

名古屋大学  
大学院環境学研究科  
附属地震火山研究センター

2017年度年次報告書

2018年9月



名古屋大学大学院環境学研究科  
附属地震火山研究センター  
2017年度年次報告書

目次

1. ごあいさつ	1
2. 構成員	2
3. 研究活動	
3-1. 地震火山研究センター2017年度年次報告会	4
3-2. 教員・研究員の研究教育活動報告	12
3-3. 大学院生の研究活動報告	25
3-4. 技術職員の業務報告	27
3-5. 受託・委託研究の報告	29
3-6. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成29年度年次報告	51
4. 教育活動	
4-1. 学部・大学院講義一覧	80
4-2. 学位論文	81
4-3. セミナー	82
5. 御嶽火山研究施設の取り組み	84
6. 観測点一覧	93
7. 取得研究費	98
8. 広報活動	
8-1. 講演会・シンポジウム・セミナー等	99
8-2. 新聞記事タイトル	101
8-3. 表彰・評価関連	103

名古屋大学・大学院環境学研究科・附属地震火山研究センター  
Earthquake and Volcano Research Center  
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University  
Website: <http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

2018年9月



## 1. ごあいさつ

2017年度を振り返ると、国内では大きな被害を伴う地震の発生はなく、比較的平穏な年だったと言えるかもしれません。とは言うものの、10月に霧島山新燃岳が6年ぶりに噴火し、明けて3月には活動を再開して溶岩が火口から流出するに至りました。また、1月には草津元白根山で水蒸気噴火が発生しました。これまで噴火の危険性がほとんど警戒されていなかった火山で噴火が発生し、犠牲者が出たことへの衝撃は大きく、火山に向き合う難しさを改めて強く認識させられました。登山者・観光客への情報提供の重要性は、御嶽山への取り組みとも共通する課題です。

2017年度には、6月1日付けで、長野県からの支援によって、御嶽山火山防災研究寄附分野が発足し、國友孝洋特任准教授、田ノ上和志研究協力員が着任しました。この寄附分野は、御嶽山の観測を通じた火山活動状況の把握と評価、住民・行政への防災意識の普及啓発、行政やステークホルダー、火山防災協議会と連携した防災力向上の取り組み等に関する教育研究を行う分野です。また、長野県木曾町役場三岳支所内に御嶽山火山研究施設が開設され、7月2日に、長野県知事をはじめとする地元自治体の首長、関係者、名古屋大学総長にご臨席いただいて研究施設の開所式を執り行いました。開所式に先立つ6月25日に長野県南部の地震(M5.6)が研究施設のごく近くで発生しました。新たに整備した地震・火山観測設備や地震・火山活動表示システムが活躍し、地元自治体にも情報を提供することができ、囃らずも研究施設のデビューとなりました。この研究施設は、われわれの観測や研究はもちろんのこと、火山に関する情報提供や人材育成、知見の普及に大いに役立つと期待しています。寄附分野は研究施設をベースに、地元自治体や関係者の方々と協力して、手探りながら着実に活動を展開しつつあります。

同じく6月1日付けで、新たに市原寛助教が着任しました。市原さんの着任により、電磁気学的手法による構造調査の研究をセンターでカバーすることができるようになりました。海域、内陸、火山のそれぞれにおいてこの新たなアプローチを加えた研究テーマの広がりが期待されます。

2014年に開始された現建議による観測研究計画は4年目を迎え計画の後半に入りました。これまでに進めてきた研究が実を結ぶ段階に入っています。また、次期の研究計画を立案するための議論が開始されています。

地震火山研究センターは、今後も地震や火山災害の軽減に資するため、地震や火山活動のしくみの解明と予測のための研究を推進して参ります。引き続きご支援・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

2018年9月

地震火山研究センター 2017年度センター長 渡辺俊樹

## 2. 構成員

### 1. 教員

職名	氏名	研究分野	備考
教授	山岡 耕春	地震学・火山学	御嶽山火山防災研究寄附分野（兼任） 減災連携研究センター兼任
教授（兼任）	鈴木 康弘	活断層・変動地形学	減災連携研究センター
教授（兼任）	鷺谷 威	地殻変動学	減災連携研究センター
教授/センター長	渡辺 俊樹	物理探査・地震学	
准教授	田所 敬一	観測地震学・海底観測	
准教授	山中 佳子	地震学	減災連携研究センター兼任
准教授	橋本 千尋	地震物理学	
准教授	伊藤 武男	地殻変動学	
特任准教授	國友 孝洋	火山防災・観測地震学・アクロス	2017.6～御嶽山火山防災研究寄附分野
講師	寺川 寿子	地震学	
助教	前田 裕太	火山物理学	
助教	市原 寛	地球電磁気学・海底観測	2017.6～

### 2. 客員・招聘教員

職名	氏名	研究分野	備考
客員教授	黒田 由彦	社会学	椋山女学園大学
客員教授	松多 信尚	変動地形学	岡山大学
客員准教授	生田 領野	地震学	静岡大学
客員准教授	杉戸 信彦	変動地形学・古地震学	法政大学
招聘教員	中村 秀規	環境政策	富山県立大学

### 3. 技術職員・研究員等

職名	氏名	研究/担当分野（業務内容）	備考
技術職員	堀川 信一郎	地震・地殻変動観測	全学技術センター，教育・研究技術支援室*，技師
技術職員	松廣 健二郎	地殻変動・地震観測	全学技術センター，教育・研究技術支援室*，技師
機関研究員	光井 能麻	地球物理学	
研究員	衣笠 菜月	海底地殻変動	2017.4～
事務補佐員	金原 みどり	センター事務一般	
事務補佐員	福井 節子	センター事務一般	2017.4～
事務補佐員	瀧谷 かおり	秘書（山岡研究室）	
事務補佐員	佐藤 さおり	広報・web	
技術補佐員	奥田 隆	観測技術全般	
技術補佐員	住田 順子	地震波形読取業務	
技術補佐員	日比野 恵理	地震波形読取業務	
技術補佐員	尾崎 菊枝	三河地殻変動観測所	
研究協力員	田ノ上 和志	火山防災	2017.6 御嶽山火山防災研究寄附分野

\* 2017.10～計測・制御技術支援室

#### 4. 指導学生

博士課程後期	氏名	研究分野	担当教員
D3	Cecep Pratama (インドネシア)	地殻変動	伊藤・鷺谷
D2	張 学磊 (中国)	地殻変動	鷺谷・伊藤
D2	Luis Alejandro Carvajal Soto (コスタリカ)	地殻変動	伊藤・鷺谷

博士課程前期	氏名	研究分野	担当教員
M2	木村 洋	海底地殻変動	田所・山岡・伊藤
M2	谷口 颯汰	海底地殻変動	田所・山岡・伊藤
M2	辻 修平	地殻構造	山岡・渡辺
M1	稲垣 駿	海底地殻変動	田所・渡辺
M1	岩瀬 裕斗	海底地殻変動	伊藤・鷺谷
M1	角 充	地殻構造	田所・山岡
M1	川島 陽	地殻変動	鷺谷・伊藤
M1	熊谷 光起	地殻変動	鷺谷・伊藤
M1	長谷川 大真	地殻構造	渡辺・山岡
理学部研究生	Sindy Carolina Lizarazo (コロンビア)		鷺谷

学部 4 年生	氏名	研究分野	担当教員
B4**	佐伯 晃聖	地殻構造	山岡
B4**	志甫 卓哉	地殻変動	伊藤
B4**	水野 貴斗	海底地殻変動	田所

\*\*理学部地球惑星学科 地球惑星物理学講座所属

### 3. 研究活動

#### 3-1. 地震火山研究センター2017年度年次報告会

日時：2018年3月12日（月）10:15-17:00

場所：名古屋大学環境総合館レクチャーホール（環境総合館1階）

**10:15-12:05 研究成果報告第1部 座長 市原寛・前田裕太（タイムキーパー：張学磊）**

10:15-10:20 センター長 渡辺俊樹 挨拶

10:20-10:35 GNSS観測テレメータシステムの改修 ○松廣健二郎・伊藤武男

10:35-10:50 御嶽山火口域における地震テレメータ装置運用試験の開始について

○堀川信一郎

10:50-11:05 試験運用テレメータ装置による御嶽山2017年秋の地震活動の特徴 ○前田裕太

11:05-11:20 御嶽山周辺域の群発地震と間隙流体

○寺川寿子・山中佳子・前田裕太・堀川信一郎

11:20-11:35 2017年6月長野県南部の地震（M5.6）震源域（御嶽山東麓）における比抵抗構造

○市原寛

11:35-11:50 自然地震記録を用いた地下構造解析

○渡辺俊樹

11:50-12:05 2016年熊本地震における益城町市街地の地震断層と建物被害

○鈴木康弘・渡辺満久（東洋大）・中田高（広島大）・田中圭（日本地図センター）

【休憩70分】

**13:15-14:45 研究成果報告第2部 座長 伊藤武男・光井能麻（タイムキーパー：木村洋）**

13:15-13:30 2011年東北地方太平洋沖地震に先行する加速的地殻変動とその意義

○鷲谷威・川島陽

13:30-13:45 巨大地震発生準備期間の地殻変動における非断層すべり成分の存在可能性：長期的SSEを例として

○光井能麻

13:45-14:00 ブイ方式による海底地殻変動観測システム開発  
ブイ方式による海底地殻変動観測システム開発

○田所敬一

14:00-14:15 高知県神社明細帳にみる南海トラフ地震

○山中佳子

14:15-14:30 コロンビアの沈み込み帯でのプレート間固着と内陸ブロック運動

○伊藤武男

14:30-14:45 物理モデリングに基づく地震発生シナリオの生成と評価方法の検討

○橋本千尋

【休憩15分】

**15:00-17:00 御嶽山研究施設講演 座長 鷲谷威（タイムキーパー：辻修平）**

御嶽山2014年噴火と御嶽山火山研究施設設立の経緯

○山岡耕春

御嶽山の魅力と災害。御嶽山火山研究施設での9ヶ月間

○國友孝洋

御嶽山火山研究施設にできること

○田ノ上和志

#### 要旨

##### ■研究成果報告第1部

GNSS観測テレメータシステムの改修 ○松廣健二郎・伊藤武男

地震火山研究センターでは東海地域におけるプレート境界面の特性の把握、内陸断層の歪の蓄積を把握する事を目的に2013年度より国土地理院の電子基準点（GEONET）の間を埋めるようにGNSS観測点の設置を行ってきた。これらの観測点は全てオンラインでありそのテレメータ

の特徴は携帯通信を利用していることおよびデータ送受信にクラウドサービス (Dropbox) を利用していることである。携帯通信は工事が不要であることから設置撤去が容易でありさらに近年の格安 SIM の普及により通信料も低く抑えられることから大学の地震火山観測では急速に利用が拡大している。クラウドサービスはデータ送受信が容易であるとともにスマホ等 Dropbox を入れた端末から容易に状況を確認できるという利点もある。今回の発表では携帯通信および Dropbox を利用したテレメータシステムについてこれまで安定性の向上のために取り組んできたシステムの改修 (トラブルの解消) について報告する。

### 御嶽山火口域における地震テレメータ装置運用試験の開始について ○堀川信一郎

昨年度 (2016) 末までに、御嶽山火口域での地震観測を目的とした地震テレメータ観測装置の開発を行った。御嶽山観測において必須となる、積雪期の乏しい電力でも通年テレメータ観測を可能にする小電力装置であること、観測機材一式の一人での運搬・設置を可能する小型・軽量の装置であることに加えて、他の観測目的にも対応できる汎用性を備えたものになっている。

本年度秋までに、このテレメータ装置を御嶽山火口域 7 箇所 (王滝山頂・剣ヶ峰周辺) とその周辺域 3 箇所の計 10 箇所 (標高 2700m 以上) に設置し、運用試験を開始した。今後、数シーズンの試験を行い、設置環境や試験地配置の最適化 (いずれは観測点)、装置に潜在する問題のあぶり出しや改良を経て、研究やデータの外部提供に耐えうる観測体制を目指す。

運用の特徴は強風域という条件を逆手にとっていることである。これによりソーラーパネルへの着雪を防ぎ、冬期発電量の確保をしている。またソーラーパネル 2 枚の設置方位を変えることで、着雪時にも補完的な電力供給ができるようにしている。一方で、風は地震計のノイズ源となる。従って地震計の設置には時間をかけて対策をとる必要があるが、本年度は設置作業に時間的な制約があったこともあり、主に通信と冬期の電力確保に関する試験を目的とし作業時間の短縮を図った。このため幾つかの試験地では防風対策が不十分な状態である。

2 月末現在、10 地点中 5 地点で良好な稼働を確認しており充電状況も良い。不良の 5 点のうち 2 点はオフラインのため状況不明、2 点は補助電源トラブルにより地震計への電力供給が停止、1 点はメイン電源のトラブルで停止している。稼働試験地では、上述の通り、強風時にノイズの上がる地点もあるが、火口近傍で多点観測をしなければ認識が難しい小さな地震など、興味深いデータも取れ始めている。

### 試験運用テレメータ装置による御嶽山 2017 年秋の地震活動の特徴 ○前田裕太

名古屋大学では株式会社計測技研と共同で小型・低消費電力の地震観測テレメータ装置 HKS-9710 を開発し (堀川他, 2017 火山学会)、その運用試験のための御嶽山山頂域での地震観測を 2017 年 10 月半ばより開始した。同火山で火口近傍に複数の地震計が設置された初のケースであり、その記録を用いて山頂域の微小な地震活動を把握することは同火山の浅部プロセスを理解する上で重要である。本研究ではそのための第 1 歩として試験観測データを用いた目視および自動でのイベント抽出を試みたのでそれについて報告する。

まず連続波形を火口からの距離順に並べた記録の目視により御嶽山火口近傍で発生するシグナルの抽出を行った。通常の地震と同様に断層運動で起きる A 型地震に加えて火山浅部の流体運動がより直接的に関与して発生すると考えられる B 型地震や微動が多数見つかかり、その中には特定の周波数のシグナルのみを持つ単色振動や、その周波数が時間的に推移するイベントも見つかった。これらのシグナルは他の活動的火山では珍しいものではないが、御嶽山ではこれまで地震活動のほとんどが A 型地震と考えられており、B 型地震や微動などが実は御嶽山でも多数発生していることが火口近傍観測によって初めて見出されたものである。

目視でのイベント検知には時間がかかり見落としも発生するため、イベント発生数などを定量化するには検知の自動化が必須である。そこで (1) 山頂観測点において短時間平均 (STA) /長時間平均 (LTA) 比が大きい、(2) STA/LTA 比の山頂観測点内でのばらつきが小さい、(3) 山頂から遠ざかるほど STA/LTA 比が小さくなる、という 3 条件により山頂域のイベントの自動検知を試みている。誤検知を避けつつ目視よりも多くのイベントを検知することに成功しつつあるが、

目視で検知できたにも関わらず自動検知されないイベントも多く存在し、自動検知基準はまだ完成とは程遠い現状である。

#### 御嶽山周辺域の群発地震と間隙流体 ○寺川寿子・山中佳子・前田裕太・堀川信一郎

御嶽山周辺域では、山頂直下で発生する火山性地震に加えて、山麓域でも 1984 年の長野県西部地震 (M 6.8) や微小な群発地震活動 (1976 年～) が 40 年以上継続して発生している。これらの多様な地震活動には、火山活動に関連した間隙流体が重要な役割を担っていると考えられている。地震メカニズムトモグラフィ法 (FMT 法) は、応力場のパターンに対する地震の断層運動の向きを調べることにより、三次元的に間隙流体圧場を推定する解析法である (Terakawa et al., 2010, 2012)。これまでに、御嶽山周辺域の間隙流体圧場は、名古屋大学の定常地震観測 (2012 年 5-8 月) 及び臨時地震観測 (2009 年 8-11 月、2010 年 6 月-11 月、2011 年 6-11 月) で得られた地震のメカニズム解と日本列島全域を対象とした広域応力場 (Terakawa & Matsu'ura, 2010) の情報に基づいて推定されている (Terakawa et al., 2013)。しかし、間隙流体圧を直接測定することは難しいため、FMT 法の解析結果について、その妥当性を評価することが必要である。

本研究では、Terakawa et al. (2013) と同じ地震のメカニズム解のデータセットを高解像度の地域応力場 (Terakawa et al., 2016) を基に分析し、FMT 法による間隙流体圧場の推定における参照応力場の依存性を調べると共に、御嶽山周辺域の間隙流体圧場を再評価した (Terakawa, 2017)。2 つの解析で用いた応力場において、北西-南東に最大圧縮軸を持つという大きな特徴は共通であるが、御嶽山東麓～南麓において顕著な違いがあり、地域応力場では横ずれ断層型、広域応力場では逆断層型の応力場のパターンとなっている。東麓では北西-南東に P 軸を持つ横ずれ断層型の地震が多く発生し、これらは地域応力場の下では最適面での地震であるが、広域応力場の下では非最適面での地震となる。このため、広域応力場を基にした先行研究では、東麓での間隙流体圧を系統的に過大評価する傾向があったことがわかった。このことは、参照する応力場の不確定性はモデル誤差の原因となり、間隙流体圧場の推定結果に偏りをもたらすことを意味する。一方、メカニズム解の推定誤差は、基本的にはランダム誤差であり、解析結果に偏りをもたらす原因とはなりにくい。本研究による再解析の結果、解析期間である 2009 年 8 月～2012 年 8 月において、御嶽山の北麓に  $50 \pm 20$  MPa 程度、東麓に  $30 \pm 10$  MPa 程度の間隙流体圧場の高まりが存在した可能性があることがわかった。また、2012 年 9 月～2014 年 7 月までのデータを用いて、同様の解析を実施したところ、東麓に  $15 \pm 5$  MPa 程度の間隙流体圧場の高まりがあることが確認された。東麓の間隙流体圧場の高まりは、それ以前の結果に比べてやや南側にシフトしているようにも見える。一方、この解析期間では北麓の高まりは確認できなかった。本研究の結果、東麓では、少なくとも 5 年間に亘って静水圧を 10-30 MPa 程度上回る間隙流体圧場が維持されていたことがわかった。このような高压流体が活発な微小群発地震活動を継続させる重要な原因になっている可能性がある。

#### 2017 年 6 月長野県南部の地震 (M5.6) 震源域 (御嶽山東麓) における比抵抗構造 ○市原寛

御嶽山南東麓一帯では 1976 年以降群発地震が発生しており、震源メカニズムの解析よりその発生に高压の間隙流体が関与している可能性が指摘されている。この地震と間隙流体の関係をより詳しく解明するためには、別の手法から間隙流体の状態について研究を進める事が重要になる。地殻の比抵抗は間隙流体の分布やその性質によって低い値を示す事から、間隙流体の状態を知る有力な手がかりとなる。本研究では 2017 年 6 月 25 日に御嶽山南東麓において発生した  $M_{JMA}5.6$  の地震震源域にて実施された電磁気観測のデータを用い、本地域における三次元電気比抵抗構造の解明を行った。三次元インバージョンによって推定され比抵抗構造は以下の特徴を示す。(1) 地下数 km 付近を含む領域の 2 箇所において低比抵抗域が分布する。(2) 震源域はおおよそこれらの低比抵抗域に囲まれた高比抵抗領域に分布する。(1) の地表部には地下深部を起源とする温泉が分布することなどから、これらの低比抵抗領域は間隙流体を多く含む領域か、熱水による変質作用を受けた粘土層と解釈される。このことは、断層破壊が間隙流体や粘土層に囲まれた領域 ((2) の高比抵抗領域) にて発生した事を示している。本発表では、上記の空間的対応が意味することについても広く議論を行いたい。

## 自然地震記録を用いた地下構造解析 ○渡辺俊樹

地震活動や、スロースリップ、深部低周波微動といったプレートの沈み込みに起因する諸現象を理解するためには、プレートの形状だけでなく、境界面の物性や状態を把握することが必要であり、これらの監視を行う上でも構造、物性情報の取得は不可欠である。また、地質構造発達史を理解するための島弧地殻内の構造もまだ十分に解明されているとは言えない。これらを実現するための構造探査手法の新しい展開として、直接的なイメージング手法が不可欠であると考え。人工震源を用いた構造探査は震源エネルギーや展開、予算といった制約があるため、自然地震をエネルギー源として用いるレシーバ関数や地震波干渉法といった手法が期待されるが、その一方で、自然地震記録の利用には品質や精度の観点からさまざまな困難がある。本発表では、プレート境界や地殻内構造を対象とした遠地震・深発地震記録のレシーバ関数法や地震波干渉法を適用した成果について紹介し、現在進行中の解析結果を含めて紹介するとともに、その将来性と限界について議論する。

## 2016年熊本地震における益城町市街地の地震断層と建物被害 ○鈴木康弘・渡辺満久（東洋大）・中田高（広島大）・田中圭（日本地図センター）

本研究は益城町市街地内の地震断層分布を明らかにし、地震直上および近傍における建物被害について定量的な分析を行った。

直下地震の被害分析においては、①地震断層直上における断層運動による直接的被害と、②地震断層近傍における強震動による被害、③誘発された地盤変状による被害を区別することが重要である。また②の強震動に関する成因の解明が望まれる。しかし、益城町市街地においては地震断層そのものの認定が容易でなかったため、①と③の峻別が難しい状況にあった。また、②の成因について、益城町市街地における本震記録が、他の地点の観測記録を地盤増幅させたものと同様であることを根拠に、地盤効果であると結論づけられたが、その後に本震記録が不正であることが発覚し、議論は振り出しに戻っている。

本研究は、益城町市街地の地震断層を変動地形学的手法により認定した。また、地震直後に国土地理院が撮影した航空写真を実体視判読して、建物被害を大破と全壊に区分した。

調査結果は以下の通りである。(1) 益城町市街地へ伸びる地震断層の長さは5kmを超える。(2) 地震断層は益城町寺迫では2条、木山・宮園では3条に分岐し、合計変位量は50~70cm。(3) 活撓曲による累積変位地形が存在し、地震断層はその基部および頂部にあたる。(4) 段丘面上に谷の右横ずれ累積変位がみられ、その量は中央トレースでM面上100m、南部トレースでL1面上60m（仮に真の横ずれ量なら合計平均変位速度1.8mm/年以上）。(5) 地震断層から120m以内に全壊家屋の95%が集中。(6) 大破以上の家屋率は地震断層に近づくほど増加し、50mで30%、20mでは35%に達する。(7) 地震断層近傍（20m以内）の大破以上のうち22%は昭和50年以降の建物。(8) 変位量が10cmを超える地震断層直上の家屋は大破率が極めて高い。

## ■研究成果報告第2部

### 2011年東北地方太平洋沖地震に先行する加速的地殻変動とその意義 ○鷲谷威・川島陽

2011年東北地方太平洋沖地震の発生前15年間にわたって、東北地方の水平変位が海溝向きに加速していたことがMavrommatis et al. (2014, 2015)により報告されている。我々は、上下変動に注目して、同様の加速が見られるか検討を実施した。そのために国土地理院のGEONETデータを統一的な手法で20年分再解析し、国土地理院のルーチン解（F3解）と比較した。その結果、F3解では日本海側で隆起の加速が見られていたが、精密単独測位法（PPP）を用いた再解析結果により太平洋沿岸で沈降が加速していたという結果が得られた。この沈降の加速と水平成分における海溝向きの加速は、この変化がプレート境界の固着・すべりによると仮定すると、本震震源域の深部、深さ50km程度ですべりの加速ないし加速的な固着のはがれが生じていたことを意味する。また、この結果はプレート境界の固着が50kmより浅い部分にあったとする地震前の解析結果や地震後の余震分布、余効すべりの推定結果とも整合的である。

## 巨大地震発生準備期間の地殻変動における非断層すべり成分の存在可能性：長期的 SSE を例として ○光井能庵

世界各地の沈み込み帯において様々な種類のスローイベントが観測されている。スロースリップイベント (SSE) を含むこれらのイベントは、プレート境界面沿いの断層すべりとして説明されるが、通常の地震と異なりスローな現象になる原因は未解決である。

最近、浅部スロー地震の発生深度 (<15km) で形成されたプレート境界岩内に多数の鉦脈が観察された (Ujiie et al., 2016)。この鉦脈は開口クラックを埋めるように形成されており、厚さ約 60m の領域に集中している。

この開口クラックのようなプレート境界面の法線方向への変位は、法線応力が低い環境下で生じたことを示し、SSE の発生メカニズムを理解する上で鍵となる現象であると推察される。なぜなら、すべりの安定性の理論 (Ruina, 1983) に基づくと、通常の地震は強い不安定すべり、SSE は弱い不安定すべりと定義され、法線応力が低い環境下ではすべりが安定化し SSE が発生しやすい条件となり得るからである。

そこで、SSE 震源における断層すべり以外の変形の有無に関して、他の根拠を検討するため、発生規模が大きく多数の地殻変動データが利用可能な東海 SSE を研究対象として以下の解析を行った。観測データとして GEONET の F3 解 (89 観測点、3 成分) を使用し、基準となる期間 (1998 ~ 2000 年) に対する各観測点の相対変位速度 (2001 ~ 2003 年) を説明する震源モデルを推定した。震源モデルとして矩形断層モデルを採用し、開口変位量および断層すべり量を推定したところ、最適解として愛知県東部の深さ約 30km の領域に 2 年間で 1.6cm の開口変位および 9.7cm の断層すべりが推定された。すべりの安定性の議論には両者の比が重要であり、推定結果から開口変位 : 断層すべり = 1 : 6 と計算される。この比と他の研究結果 (重力などの他の測地データ、岩石学的データ、地震波速度構造、etc.) との比較が SSE 発生の原因解明に資すると期待される。

## ブイ方式による海底地殻変動観測システム開発 ○田所敬一

GNSS/音響方式による海底地殻変動観測の課題のひとつは、時間分解能の向上である。これは、海上局として船舶を用いているためであり、時間分解能の向上のためには船舶に替わる海上プラットフォームが必要であり、係留ブイを用いた海底地殻変動観測システムの開発を行っている。

音響測距データ等は、衛星電話サービスを利用してブイから地上局に送信され、サーバに蓄積される。通信容量の削減のため、送信する音響測距データは、1 測距あたり 64 キロバイトの信号波形そのものではなく、同 60 バイトの信号到達時刻に関する数値のみとした。音響信号到達時刻は、基本的には受信波形と基準波形との相互相関係数が最大値をとる時刻として認識される。ところが、海面反射波の到達時刻での相互相関係数が最大となる場合が少なくないため、複数の相互相関係数のピークを抽出し、S/N 比も併用して正しい直達波の到達時刻を自動的に判定するプログラムを作成した。観測船から行った音響測距波形にこの方法を適用して試験を行ったところ、正しい直達波到達時刻が 99%以上の割合で判定できた。

本研究プロジェクトでは、海上プラットフォームとして足摺岬の南東約 40km に係留されている高知県の黒潮牧場 18 号ブイを借用することとしており、このブイの設置地点に 3 台の海底局からなる一辺約 1400m の正三角形の海底局アレイを設置した。ブイからの連続的音響測距の準備として、2017 年 6 月 6 日と 9 日に弓削商船高専の「弓削丸」で、9 月 20 日に海洋エンジニアリング (株) の「第三開洋丸」で現行の観測・解析方法によって海底局アレイ形状 (各海底局位置) の決定を行った。本海域は黒潮強流域に近く、海中音速の水平勾配が大きいのが、現行の解析方法でもこの水平勾配は良く推定されており、3 回の位置決定で正三角形の海底局アレイの各頂点の座標が水平各成分とも 2 ~ 3cm の誤差で決定できた。

## 高知県神社明細帳にみる南海トラフ地震 ○山中佳子

神社明細帳とは、内務省および府県に備え付けられていた神社の台帳である。1879 年 (明治 12 年) 頃に各府県で神社毎に鎮座地、社格、社名、祭神、由緒、社殿、境内、氏子または崇敬者名簿、境内神社などを記入し、それを各郡別に編綴し、昭和初期まで加筆修正して使用していた。1889 年頃の高知県は 7 郡に分かれており、吾川郡 6 冊、安芸郡 6 冊、香美郡 8 冊、高岡郡 14 冊、土佐

郡 7 冊、長岡郡 9 冊、幡多郡 12 冊、高知県護国神社 1 冊、高知市神社明細帳 1 冊、山内神社 1 冊からなる。これら高知県神社明細帳に地震に関する情報がないか詳細に調べた。その結果、5486 神社のうち、96 神社の由緒に地震に関する記述があることがわかった。記載が残っていたのは白鳳地震、宝永地震、安政地震である。高知県の場合、記載は主に津波被害についてであった。特に高知県の西側の高岡郡、幡多郡の太平洋側では宝永地震での津波被害の記載が数多く残っていた。南海トラフの地震では、高知県東部で隆起、西部で沈降しているが、それにしても西部地域の被害は大きい。一方安政地震については、神社明細帳が作られた明治初期からそれほど昔ではないにもかかわらずほとんど記載はなかった。神社明細帳の記載だけから断言はできないが、安政地震では高知西部地域においても神社を押し流すほどの津波ではなかったことが推測できる。

#### コロンビアの沈み込み帯でのプレート間固着と内陸ブロック運動 ○伊藤武男

南アメリカ大陸の北部の西海岸ではナスカプレートが南アメリカプレートの下に沈み込んでいく。この領域はナスカプレート、カリビアンプレート、南アメリカプレート及び、パナマプレートが複雑に位置し、アンデス山脈の北部を形成している。この沈み込み帯では、1906 年に M8.8、1979 年に M8.2 の海溝型地震が発生し、また、コロンビアの内陸部でも地震が発生している。よって、コロンビアでの地震の発生ポテンシャルを評価し、将来の地震に備えることは重要であり、社会的な要請も高い。

コロンビア地質調査所は GEORED とよばれる、地殻変動の研究を目的とする GNSS 観測網を構築している。現在、GEORED は約 60 ヶ所の GNSS 連続観測点で構成され、観測データは GIPSY-OASYS II software の PPP 解析され、詳細な地殻変動場が推定されている。本研究では GEORED に加え、約 100 カ所のエクアドルペルー領域の GNSS 観測結果もとりにいれて、地震発生ポテンシャルの評価を行った。本研究では、GNSS データを用いたブロック運動モデルを構築し、各地殻ブロックの運動を回転軸の位置と角速度、隣接する地殻ブロック境界の固着率を推定した。本公演では、これらの解析結果を紹介する。

#### 物理モデリングに基づく地震発生シナリオの生成と評価方法の検討 ○橋本千尋

地震発生の物理に基づき地殻応力状態の時間発展を再現する為の理論的なフレームワークが Hashimoto, Fukuyama & Matsu'ura (2014, PAGEOPH) によって構築された。地震発生サイクルシミュレーションシステムは、三次元プレート境界面形状モデルを共通の基盤とした、準静的テクトニックローディングモデルと動的破壊伝播モデルから成る。これを用いて、或る時点の応力状態を適切に推定し、次ステップの地震発生シナリオを生成する為には、過去のすべり履歴を整合的に再現し得る断層構成関係を設定することが重要な課題となる。2017 年度は、南海トラフ地震の発生域を対象として、準静的及び動的モデルの連成シミュレーションにより、地震発生シナリオの生成と評価方法の検討を行なった。

準静的テクトニックローディングシミュレーションから得られた応力状態と構成関係を初期条件・境界条件とする動的破壊伝播シミュレーションにより、地震間の任意の時点での地震破壊可能性を評価することが可能となった。これに基づき、1996-2000 年の GEONET データを用いたインバージョン解析で得られたすべり遅れレート分布 (1946 年南海地震後 50 年の状態) を再現し、その後の地震発生シナリオを生成する試行を行なった (防災科研との共同研究、Hashimoto, Urata & Fukuyama, 2017, JpGU; Urata, Fukuyama & Hashimoto, 2017, IASPEI)。この結果により、任意の時間ステップ毎に、地震破壊は何処から始まり得るか、開始した破壊は伝播し得るか、破壊はどのように伝播するか、破壊はどこまで広がるか、等の議論を定量的に行うことが可能であることを示した。これらのシミュレーション結果 (シナリオの集合) を過去の地震発生履歴、震源位置、地震時すべり分布等のデータと比較することにより、構成関係パラメーターの分布をより詳細に推定できる可能性がある。

## ■御嶽山研究施設講演

### 御嶽山 2014 年噴火と御嶽山火山研究施設設立の経緯 ○山岡耕春

名古屋大学御嶽山研究施設が 2017 年 7 月に開所するに至ったのは、ひとえに長野県と地元木曾町・王滝村の厚いご支援によるものであるが、ここではそれに至る背景や経緯について紹介したい。

火山防災は、火山の地元が主体となって行うものである。しかしそのためには、行政と火山の専門家が地元を支えて火山防災を推進していく必要がある。そのような観点から、2014 年御嶽山噴火災害に対する名大の専門家としての最大の反省点は、地元との顔の見える関係の構築を行なっただけでこなかったことにある。1979 年の御嶽山噴火や 1984 年の長野県西部地震など御嶽山の麓の王滝村や木曾町は厳しい自然災害を被ってきた。名大はそれら噴火や地震活動の観測・研究を行い、その成果は学術論文などの報告や地震予知連絡会・火山噴火予知連絡会に報告されていたものの、必ずしも地元防災へのフィードバックが十分とは言い難かった。またいざという時のために、情報共有を通じて防災に役立てられるような関係を組織的に築いてこなかった。これを最大の反省点として、名大の研究者と地元との顔の見える関係を組織的に継続するための仕組みが、御嶽山火山研究施設である。行政の担当者は数年のサイクルで異動する、研究者はもう少しサイクルが長いとはいえ、10 年のオーダーで異動する。火山の噴火サイクルはもっと長い。研究者個人が火山の地元との顔の見える関係を築いたとしても、それを引き継ぐ仕組みを作らなければ、次の噴火までには関係が失われてしまう。そのような関係を継続する仕組みを作り上げるのが御嶽山火山研究施設の役割である。この役割を地震火山研究センターの全員が理解し、地元の人々との継続できる関係を育てていく必要がある。なお講演では、3 年間実施してきた臨床火山防災学の試みについても紹介する。

### 御嶽山の魅力と災害。御嶽山火山研究施設での 9 ヶ月間 ○國友孝洋

2017 年 7 月 2 日、長野県木曾郡木曾町の三岳支所内の役場フロア一角に「御嶽山火山研究施設」が開所した。当研究施設は、御嶽山研究の前線基地であると同時に、大学と自治体・住民の方々とのインターフェースとなって地域主体の防災力向上を支援することを目的としている。初年度における研究施設の活動としては、御嶽山山頂火口域での地震計設置や GNSS 観測、水準測量など、大学の御嶽山研究を全面的に支援した。現場での観測支援のみならず、地の利・人の利を生かし、町村や森林管理署、警察署などの許認可の手続きも支援した。長野県が主導している「御嶽山火山マイスター制度」は、地域における火山防災の担い手の裾野を拓くための試みであり、研究施設は、検討、運営、講習、認定試験に到るまで参画している。2018 年 3 月 18 日には、最初の認定試験（面接試験）が行われ、第一期の御嶽山火山マイスターが誕生する予定である。木曾町・王滝村が主導して検討が為されている「御嶽山ビジターセンター」は、火山防災および観光情報の発信基地としての役割の他にも、御嶽山火山マイスターの研修・実践の場としても期待されている。

御嶽山火山研究施設では、研究支援や地域支援を行いながらも、それと並行して、「御嶽火山を理解する」ことをテーマとして取材活動を行っている。ここで、調査ではなく取材と言っているのは、その動機として教材収集という色合いが強いためである。その目的は、御嶽山の魅力を発見することであり、それを形成してきた火山としての成り立ちを理解することでもある。御嶽山の魅力は、そこに人がいれば大災害を起こしたであろう火山噴火の積み重ねにより形成されてきたと考えられる。今年度は、山頂火口域における観測に参加しつつ、その傍らで有史以来の噴火の跡を取材した。また、1984 年長野県西部地震による山体崩壊、約 5 万年前の巨大な山体崩壊によって発生した木曾川泥流の取材も行った。この取材を通して知った御嶽山の魅力と災害について報告する。

### 御嶽山火山研究施設にできること ○田ノ上和志

名古屋大学地震火山研究センターでは、長野県、木曾町、王滝村からの支援を受け、長野県木曾町に御嶽山火山研究施設を開設しました。大学と地域との連携や協力関係を築きながら、①御嶽

山火山活動評価力の向上、②地域主体の防災力向上に対する支援、③火山防災人材育成の支援と火山に関する知見の普及、を目的として運営しています。

現在、長野県で進めている御嶽山火山マイスター制度では、火山と御嶽山に関する基礎講習を受講したマイスター1期生が今年度中に誕生する見込みです。また、木曾町と王滝村では、多くの来訪者に御嶽山をより知ってもらうために、御嶽山の麓にビジターセンターの建設を予定しています。

マイスターが習得すべき御嶽山火山の基礎的な知識や、ビジターセンターで伝えるべき事には大学など研究機関で調査研究されたものを、専門知識のない住民へも分かりやすく伝えることが不可欠です。名古屋大学と御嶽山地域との橋渡しという意味で、御嶽山火山研究施設が御嶽山地域に開設された意義は大変大きく、重要な役割を担っています。

御嶽山麓には、地元の人しか知らない、でも日常的すぎて見過ごしている「なぜ?」「どうして?」という事がまだたくさんあります。今まで発表されている火山や地震に関する研究成果を、正しく、分かりやすく伝えることで、そこからたくさんの「そうなんだ!」が生まれると思います。地域との協力関係を築く中で、見過ごされている「なぜ?」「どうして?」を発掘し、たくさんの「そうなんだ!」を地元へ還元するというサイクルを繰り返すことで、新たな発見につながる可能性があります。その発見一つ一つが御嶽山の魅力となります。

火山活動によって生まれた御嶽山のその周辺で発見される魅力は、やはり火山活動によって生まれたものがほとんどで、どのような活動によって生まれた魅力なのか、違った側面も同時に発見することになります。多くの魅力を知っている人は、その数だけ過去に発生した火山活動を起因とした災害も知ることになるでしょう。それは今後の火山防災へ生かされる知識となるはずで

す。

御嶽山火山研究施設だけで発見できるものには限りがありますが、「なぜ?」「どうして?」と思う気持ちは人の数だけ存在します。御嶽山火山研究施設にできることは、そこに関わる人の数だけ無限に広がっていると言えるのではないのでしょうか。

## 3-2. 教員・研究員等の研究教育活動報告

### 3-2-1. 学術論文（査読あり）

- (1) Agata, Y., Ichimura, T., Hori, T., Hirahara, K., Hashimoto, C. & Hori, M., 2017. An adjoint-based simultaneous estimation method of the asthenosphere's viscosity and afterslip using a fast and scalable finite element adjoint solver, *Geophysical Journal International*, 213, 461-474.
- (2) Heise, W., Caldwell, T.G., Bannister, S., Bertrand, E.A., Ogawa, Y., Bennie, S.L. & Ichihara, H., 2017. Mapping subduction interface coupling using magnetotellurics: Hikurangi margin, New Zealand, *Geophysical Research Letters*, 44, 9261-9266.
- (3) Kato, T., Terada, Y., Tadokoro, K., Futamura, A., Toyoshima, M., Yamamoto, S., Ishii, M., Tsugawa, T., Nishioka, M., Takizawa, K., Shoji, Y., Iwasaki, T. & Koshikawa, N., 2017. GNSS Buoy Array in the Ocean for a Synthetic Geohazards Monitoring System, *International Society of Offshore and Polar Engineers*.
- (4) Matsumoto, S., Yamashita, Y., Nakamoto, M., Miyazaki, M., Sakai, S., Iio, Y., Shimizu, H., Goto, K., Okada, T., Ohzono, M., Terakawa, T., Kosuga, M., Yoshimi, M. & Asano, Y., 2018. Prestate of Stress and Fault Behavior During the 2016 Kumamoto Earthquake (M7.3), *Geophysical Research Letters*, 45, 637-645.
- (5) Minami, T., Toh, H., Ichihara, H. & Kawashima, I., 2017. Three-Dimensional time-domain simulation of tsunami-generated electromagnetic fields: Application to the case of the 2011 Tohoku earthquake tsunami, *Journal of Geophysical Research*, 122, 9559-9579.
- (6) Nishimura, T., Yokota, Y., Tadokoro, K. & Ochi, T., 2018. Strain partitioning and interplate coupling along the northern margin of the Philippine Sea plate, estimated from Global Navigation Satellite System and Global Positioning System-Acoustic data, *Geosphere*.
- (7) Pratama, C., Ito, T., Meilano, I. & Nugraha, A.D., 2017. B-Value And Slip Rate Sensitivity Analysis For PGA Value In Lembang Fault And Cimandiri Fault Area, *AIP Conference Proceedings*, 1857.
- (8) Pratama, C., Ito, T., Sasajima, R., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Ismail, N., Nurdin, I., Sugiyanto, D., Muksin, U. & Meilano, I., 2017. Transient rheology of the oceanic asthenosphere following the 2012 Indian Ocean Earthquake inferred from geodetic data, *Journal of Asian Earth Sciences*, 147, 50-59.
- (9) Pratama, C., Ito, T. & Tabei, T., 2017. Inhomogeneous Spherical-Earth Finite Element Model of Coseismic Offset due to The 2012 Indian Ocean Earthquake, *AIP Conference Proceedings*, 1857.
- (10) Sasajima, R. & Ito, T., 2017. Anisotropic Horizontal Thermal Contraction of Young Oceanic Lithosphere Inferred From Stress Release Due To Oceanic Intraplate Earthquakes, *Tectonics*, 36, 1988-2021.
- (11) Sato, S., Goto, T., Kasaya, T. & Ichihara, H., 2017. Noise-reduction method of magnetotelluric data based on frequency-domain independent component analysis, *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2017*, 1241-1245.
- (12) Shito, A., Matsumoto, S., Shimizu, H., Ohkura, T., Takahashi, H., Sakai, S., Okada, T., Miyamachi, H., Kosuga, M., Maeda, Y., Yoshimi, M., Asano, Y. & Okubo, M., 2017. Seismic velocity structure in the source region of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Japan, *Geophysical Research Letters*, 44, 7766-7772.
- (13) Suetsugu, D., Shiobara, H., Sugioka, H., Tada, N., Ito, A., Isse, T., Baba, K., Ichihara, H., Ota, T., Ishihara, Y., Tanaka, S., Obayashi, M., Tonegawa, T., Yoshimitsu, J., Kobayashi, T. & Utada, H., 2018. The OJP array: seismological and electromagnetic observation on seafloor and islands in the Ontong Java Plateau, *JAMSTEC Report of Research and Development*, 26, 54-64.
- (14) 鈴木康弘, 2017. 2016年熊本地震の地震断層に関する課題. 活断層研究, 46, 41-44.
- (15) 鈴木康弘, 渡辺満久 & 中田高, 2018. 2016年熊本地震における益城町中心市街地内の地震断

- 層－変動地形学的意義と建物被害への影響. 活断層研究, 48, 13-34.
- (16) Takada, Y., Sagiya, T. & Nishimura, T., 2018. Interseismic crustal deformation in and around the Atotsugawa fault system, central Japan, detected by InSAR and GNSS, Earth Planets and Space, 70.
  - (17) Tatsumi, Y., Suzuki-Kamata, K., Matsuno, T., Ichihara, H., Seama, N., Kiyosugi, K., Nakaoka, R., Nakahigashi, K., Takizawa, H., Hayashi, K., Chiba, T., Shimizu, S., Sano, M., Iwamaru, H., Morozumi, H., Sugioka, H. & Yamamoto, Y., 2018. Giant rhyolite lava dome formation after 7.3 ka supereruption at Kikai caldera, SW Japan, Scientific Reports, 8.
  - (18) Terakawa, T., 2017. Overpressurized fluids drive microseismic swarm activity around Mt. Ontake volcano, Japan, Earth Planets and Space, 69.
  - (19) Toya, M., Kato, A., Maeda, T., Obara, K., Takeda, T. & Yamaoka, K., 2017. Down-dip variations in a subducting low-velocity zone linked to episodic tremor and slip: a new constraint from ScSp waves, Scientific Reports, 7.
  - (20) Watanabe, S., Bock, Y., Melgar, D. & Tadokoro, K., 2018. Tsunami Scenarios Based on Interseismic Models Along the Nankai Trough, Japan, From Seafloor and Onshore Geodesy, Journal of Geophysical Research, 123, 2448-2461.
  - (21) 山中佳子, 2018. 明治22年熊本地震の詳細震度分布, 地震 2, 70, 233-248.
  - (22) Yasuda, K., Tadokoro, K., Taniguchi, S., Kimura, H. & Matsuhira, K., 2017. Interplate locking condition derived from seafloor geodetic observation in the shallowest subduction segment at the Central Nankai Trough, Japan, Geophysical Research Letters, 44, 3572-3579.
  - (23) Yoshimoto, M., Kumagai, H., Acero, W., Ponce, G., Vásconez, F., Arrais, S., Ruiz, M., Alvarado, A., García, P.P., Dionicio, V., Chamorro, O., Maeda, Y. & Nakano, M., Depth-dependent rupture mode along the Ecuador-Colombia subduction zone, Geophys. Res. Lett., 44(5), 2203-2210, 2017.
  - (24) Zhang, X. & Sagiya, T., 2017. Shear strain concentration mechanism in the lower crust below an intraplate strike-slip fault based on rheological laws of rocks, Earth Planets and Space, 69.

### 3-2-2. 学術論文（査読なし）, 報告書等

- (1) 廣内大助, 澤祥, 石村大輔, 岡田真介, 楳原京子, 後藤秀昭, 杉戸信彦, 鈴木康弘 & 松多信尚, 2017. 活断層図「白馬岳・大町 一部改訂版」, 国土地理院.
- (2) 市原寛 & 多田訓子, 2018. 議論：海陸の3次元比抵抗モデリングにおけるメッシュデザインについて, 2018年 Conductivity Anomaly研究会論文集.
- (3) 稲村哲也, 鈴木康弘, 石井祥子, スヘー・バートルガ, 奈良由美子, 河合明宣, 山田恒夫 & 高橋博文, 2018. モンゴルにおけるレジリエンスの研究と実践—JICA 草の根技術協力事業（パートナー型）の開始. 放送大学研究年報, 35, 61-76.
- (4) 金廣純奈, 茂木透, 市原寛, 山岡耕春, 足立守 & 田中良, 2018. 御嶽山南東麓でのMT法による地熱探査, 2018年 Conductivity Anomaly研究会論文集.
- (5) 國友孝洋, 2018. 名古屋大学御嶽山火山研究施設, 愛知県震度観測・調査報告書—第37報—, 愛知県防災会議地震部会（愛知県受託研究レポート）, 11-20.
- (6) 國友孝洋, 2018. 御嶽山からの教訓（特集）飛騨山脈とその周辺の自然災害リスクを考える, 自然災害科学 J. JSNDS 37-1, 25-36.
- (7) 宮内崇裕, 岡田篤正, 杉戸信彦, 鈴木康弘 & 吉田英嗣, 2017. 活断層図「恵那」, 国土地理院.
- (8) 鈴木康弘, 2018. 「持続可能な社会」について俯瞰的に考えるための自然地理, 科学, 88(2), 139-142.
- (9) 鈴木康弘, 石村大輔, 熊木洋太, 熊原康博, 千田昇, 中田高 & 中埜貴元, 2017. 活断層図「阿蘇」, 国土地理院.
- (10) 山中佳子, 2017. 熊本地震等近年の地震からの教訓, 東三河地域研究, 145, 2-10.

### 3-2-3. 著書（共著・翻訳を含む）

- (1) 鈴木康弘, 奈良由美子 & 稲村哲也, 2018. レジリエンスとは何か, 奈良由美子・稲村哲也編「レジリエンスの諸相」放送大学教科書, 15-35.

### 3-2-4. 学術研究発表

■JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 幕張. 2017.5.20-25

- (1) 長谷川大真, 渡辺俊樹, 伊藤谷生, 狩野謙一, 阿部進, 藤原明 & 河内善徳, 南アルプス南端部地域における地下構造の地震波干渉法イメージング.
- (2) Hashimoto, C., Urata, Y. & Fukuyama, E., Physics-based simulation for possible interplate earthquakes along the Nankai trough.
- (3) 今西祐一, 名和一成, 田村良明, 池田博, 本多亮, 奥田隆 & 大久保慎人, Combined use of a superconducting gravimeter and Scintrex gravimeters for hydrological correction of precise gravity measurements - A superhybrid gravimetry
- (4) 稲松知美, 高田陽一郎, 鷺谷威 & 西村卓也, 東北地方太平洋沖地震前後の跡津川断層周辺における地殻変動の時間変化.
- (5) 伊藤武男, Paez Hector Mora, Juan Ramor Pelaez & 鷺谷威, Block motion model in Colombia, using GNSS Observation network (GEORED).
- (6) Kato, T., Terada, Y., Tadokoro, K., Futamura, A., Toyoshima, M., Yamamoto, S., Ishii, M., Tsugawa, T., Nishioka, M., Takizawa, K., Shoji, Y., Iwasaki, T. & Koshikawa, N., GNSS Buoy Array in the Ocean for a Synthetic Geohazards Monitoring System.
- (7) Kawashima, Y. & Sagiya, T., Verification of accelerated vertical crustal movements in the Tohoku region prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake by reanalysis of GEONET data using Precise Point Positioning.
- (8) 國友孝洋, 山岡耕春, 渡辺俊樹, 浅井康広 & 石井紘, 地下坑道の2段階の再冠水に伴うP波速度およびS波速度の変化.
- (9) 熊谷博之, 前田裕太, ロンドニョマカリオ & ロペスクリスチャン, ネバドデルルイス火山（コロンビア）の監視強化と地震波形解析から推定されるマグマシステム.
- (10) Kumagai, K., Sagiya, T. & Matsuta, N., Tectonic Loading of the Atera Fault inferred from Dense GNSS Observation.
- (11) 木村洋, 伊藤武男 & 田所敬一, MCMC法を用いたプレート間カップリングを含むブロック運動モデルの構築.
- (12) 前田裕太 & 熊谷博之, 流体で満たされたクラックの共鳴周波数の一般化解析式.
- (13) Matsu'ura, M., Noda, A., Terakawa, T. & Fukahata, Y., Tectonic stress fields in subduction zones: Basic concept.
- (14) Meneses-Gutierrez, A., Sagiya, T. & Sekine, S., Localized deformation in Mid-Niigata as observed by dense GPS network before and after the 2011 Tohoku-oki earthquake.
- (15) 村瀬雅之, 森濟, 大淵一樹, 南部光賢, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 松島健, 内田和也, 手操佳子, 光岡郁穂, 山本圭吾, 吉川慎, 井上寛之, 木股文昭, 柳澤宏彰, 今井良彰 & 木村一洋, 精密水準測量によって検出された御嶽山2014年噴火後の上下変動(2014-2016).
- (16) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, Post-seismic deformation of 2016 Kumamoto Earthquake by continuous GNSS network.
- (17) 新井田倫子 & 山中佳子, 1889（明治22）年明治熊本地震の詳細震度分布.
- (18) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T. & Pranantyo, I. R., 2012 Indian Ocean Coseismic Model: Joint Evaluation in 3-D Heterogeneous Earth Structure Inferred from GPS and Tsunami Data.
- (19) Sagiya, T., Meneses-Gutierrez, A., Zhang, X., Shimoyama, Y. & Kumagai, K., The role of the lower crust in crustal deformation of the Japan island arc.
- (20) Sagiya, T., Predictability in earthquake science and its uncertainties.

- (21) Sasajima, R. & Ito, T., Constraint on the yield strength envelope of subducting oceanic plate from stress neutral surface depth and bending moment.
- (22) Sasajima, R. & Ito, T., Transition of stress state of the oceanic lithosphere from shallower-half compression to shallower-half extension in outer rise.
- (23) 塩見雅彦, 田部井隆雄, 伊藤武男 & 大久保慎人, 西南日本の地震間地殻変動: 前弧スリバーのブロック運動と内部変形.
- (24) 鈴木康弘, 熊本地震が提起した活断層評価および地震防災の課題.
- (25) 鈴木康弘 & 石黒聡士, 活断層研究における航空機リモートセンシング.
- (26) 田口貴美子, 熊谷博之, 前田裕太 & Torres Roberto, LPイベントの振動体サイズおよび流体特性の時間変動: 草津白根山とガレラス山の比較.
- (27) 武尾実, 前田裕太 & 風早竜之介, Relation between long-period seismic signals and SO<sub>2</sub> emission at Asama volcano from October 2003 to January 2017.
- (28) 常松佳恵, ゴメスクリストファー, レベッカフィッツジェラルド, ベンケネディー & 山岡耕春, Features of Numerical Model “Ballista”; the Ballistic Simulator of Explosive Volcanic Eruption.
- (29) 筒井智樹, 井口正人, 中道治久, 為栗健, 大島弘光, 青山裕, 山本希, 野上健治, 大湊隆雄, 前田裕太, 大倉敬宏, 清水洋, 松島健, 八木原寛, 宮町宏樹, 小林励司, 平原聡, 辻浩, 渡邊篤志, 堀川信一郎, 園田忠臣, 吉川慎, 竹中悠亮, 平野舟一郎, 柳澤宏彰, 菅井明, 井手和彦, 長山泰淳, 満永大輔, 小窪則夫, 重信有三, 渡辺茂 & 畠山康憲, 桜島火山における反復地震探査 (最終回) .
- (30) 寺川寿子, 御嶽山周辺の群発地震発生域の間隙流体圧分布の再評価.
- (31) 渡辺満久, 中田高, 後藤秀昭, 田中圭, 鈴木康弘 & 高田圭太, 清正公道と阿蘇カルデラ北西部に現れた2016年熊本地震の地震断層.
- (32) 渡邊俊一, Bock Yehuda, 石川直史, 横田裕輔 & 田所敬一, GPS-A観測点に影響を与える2004年紀伊半島南東沖地震後地殻変動の推定.
- (33) 山岡耕春, 渡辺将史, 渡辺俊樹, 前田裕太, 國友孝洋, 宮町宏樹, 八木原寛, 為栗健, 生田領野 & 井口正人, アクロスで捉えた2015年8月15日桜島マグマ貫入イベントに伴う地震波伝播特性の変化.

■ IAG-IASPEI, Kobe, JAPAN. 2017.7.30-8.4

- (1) Honda, R., Ichihara, H., Yamaya, Y., Hase, H., Mogi, T., Uyeshima, M. & Nakagawa, M., Deep Conductive Structure beneath the Kutcharo Caldera, Revealed by 3-D Inversion Analysis.
- (2) Ichihara, H., Yamaya, Y. & Mogi, T., Structural heterogeneities around inland earthquake areas in Hokkaido Island based on magnetotelluric observations.
- (3) Ikuta, R., Yamaoka, K., Kunitomo, T., Nishigami, K. & Watanabe, T., Long-term monitoring of seismic velocity around a source fault of the 1995 Kobe earthquake.
- (4) Imanishi, Y., Nawa, K., Tamura, Y., Ikeda, H., Honda, R., Okuda, T., Okubo, M., Combined use of a superconducting gravimeter and Scintrex gravimeters for hydrological correction of precise gravity measurements - A superhybrid gravimetry.
- (5) Inamatsu, T., Takada, Y., Sagiya, T. & Nishimura, T., Crustal deformation in and around the Atotsugawa fault before and after the Tohoku-Oki earthquake.
- (6) Ito, T., Mora Paez, H., Pelaez Gaviria, J. & Sagiya, T., Crustal blocks motion model and interplate coupling in Colombia based on GNSS observation network (GEORED).
- (7) Kato, A., Toya, M., Maeda, T., Obara, K., Takeda, T. & Yamaoka, K., Down-dip variations in a subducting low-velocity zone linked to episodic tremor and slip.
- (8) Kato, T., Terada, Y., Tadokoro, K., Futamura, A., Toyoshima, M., Yamamoto, S., Ishii, M., Tsugawa, T., Nishioka, M., Takizawa, K., Shoji, Y., Iwasaki, T. & Koshikawa, N., GNSS Buoy Array in the Ocean for a Synthetic Geohazards Monitoring System.
- (9) Kawashima, Y. & Sagiya, T., Verification of accelerated vertical crustal movements in the Tohoku region prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake by reanalysis of GEONET

- data using Precise Point Positioning.
- (10) Kimura, H., Ito, T. & Tadokoro, K., Estimation of coupling ratio on subducting plate interface and block boundary in southwest Japan using MCMC method.
  - (11) Kumagai, H., Lopez, C., Londono, J., Maeda, Y. & Lacson, R., Scattering and attenuation structures beneath volcanoes inferred from envelope widths of volcano-seismic events.
  - (12) Kumagai, K., Sagiya, T. & Matta, N., Tectonic Loading of the Atera Fault inferred from Dense GNSS Observation.
  - (13) Kunitomo, T., Asai, Y. & Ishii, H., Changes of S-wave velocity and polarization anisotropy associated with the 2011 Tohoku Earthquake detected by the observation of the seismic ACROSS signals.
  - (14) Matsumoto, S., Yamashita, Y., Nakamoto, M., Miyazaki, M., Sakai, S., Iio, Y., Goto, K., Okada, T., Ohzono, M., Terakawa, T., Kosuga, M., Yoshimi, M. & Asano, Y., Stress field around fault zones of the 2016 Kumamoto earthquake sequence (Mj7.3) inferred from moment tensor data from 1996 to 2016.
  - (15) Meneses-Gutierrez, A., Sagiya, T. & Sekine, S., Crustal deformation process in Mid-Niigata as observed by dense GPS network before and after the 2011 Tohoku-oki earthquake.
  - (16) Mora-Paez, H., Sagiya, T., Ito, T., Chaussard, E. & Wdowinski, S., Detection and Measurement of Land Subsidence Using InSAR and GPS in the Sabana de Bogota, Colombia, South America.
  - (17) Murakami, O., Asai, Y., Ishii, H. & Kunitomo, T., Different spectra in the vertical seismic observation array.
  - (18) Nakao, S., Matsushima, T., Tabei, T., Okubo, M., Yamashina, T., Ohkura, T., Nishimura, T., Shibutani, T., Teraishi, M., Ito, T., Sagiya, T., Matsuhira, K., Kato, T., Fukuda, J., Watanabe, A., Ohta, Y., Miura, S., Demachi, T., Takahashi, H., Ohzono, M., Yamaguchi, T. & Okada, K., Postseismic deformation of 2016 Kumamoto earthquake by the dense GNSS continuous observation.
  - (19) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T., Sasajima, R., Maulida, P., Meilano, I. & Efendi, J., Oceanic Lithosphere- Asthenosphere Boundary Estimated from Stress Dependent Deformation after the 2012 Indian Ocean Earthquake.
  - (20) Sagiya, T., Meneses- Gutierrez, A., Zhang, X., Shimoyama, Y. & Kumagai, K., The role of the lower crust in crustal deformation of the Japan island arc.
  - (21) Sasajima, R. & Ito, T., Anisotropic horizontal thermal contraction of young oceanic lithosphere inferred from stress release by oceanic intraplate earthquakes.
  - (22) Sasajima, R. & Ito, T., Flexural mechanics and curvature evolution of the bending-unbending transition zone of subducting oceanic lithosphere.
  - (23) Tabei, T., Shiomi, M., Ito, T. & Okubo, M., Interseismic Strain Partitioning in Nankai Subduction Zone, Southwest Japan: Block Movement and Internal Deformation of the Forearc Sliver.
  - (24) Tadokoro, K., Kado, M., Kimura, H., Kido, M. & Matsuhira, K., Observational Results of Seafloor Crustal Deformation Near the Nankai Trough Axis.
  - (25) Terakawa, T., Yamanaka, Y., Maeda, Y., Horikawa, S. & Okuda, T., Monitoring eruption activity using temporal stress changes at Mount Ontake volcano.
  - (26) Tsuji, S., Ikuta, R., Yamaoka, K., Kunitomo, T., Watanabe, T., Yoshida, Y. & Katsumata, A., Secular and co-seismic velocity changes in Tokai region detected by ACROSS.
  - (27) Urata, Y., Fukuyama, E. & Hashimoto, C., A Possible Dynamic Rupture Scenario of the Nankai-trough Earthquakes, southwest Japan.
  - (28) Uyeshima, M., Hata, M., Ichihara, H., Yoshimura, R. & Aizawa, K., Network-MT survey in the vicinity of area with a forthcoming slow slip event in the SW part of Shikoku Island, SW Japan.
  - (29) Watanabe, S., Bock, Y., Melgar, D., Ishikawa, T., Yokota, Y. & Tadokoro, K.,

Interseismic seafloor GPS-A data used for tsunami generation modeling along the Nankai trough, Japan.

- (30) Yamaoka, K., Watanabe, M., Miyamachi, H., Kunitomo, T., Watanabe, T., Yakiwara, H., Maeda, Y., Tameguri, T., Ikuta, R. & Iguchi, M., Temporal change in transfer function using ACROSS associated with magma intrusive event in 2015 in Sakurajima volcano, Japan.

■第 34 回歴史地震研究会, 筑波. 2017.9.15-17

- (1) 山中佳子 & 新井田倫子, 1889 (明治 22) 年明治熊本地震の詳細震度分布.

■Joint Workshop on Slow Earthquakes 2017, 松山. 2017.9.19-21

- (1) Caldwell, T.G., Bannister, S., Bertrand, E.A., Bennie, S.L., Heise, W., Ogawa, Y. & Ichihara, H., Do slow-slip events measurably change the electrical conductivity of the subduction interface shear zone? Experimental results from the northern part of the Hikurangi subduction margin.
- (2) Heise, W., Caldwell, T.G., Bertrand, E.A., Bennie, S.L., Ogawa, Y., Saito, Z., Seki, K., Matsunaga, Y., Suzuki, A., Kishita, T., Kinoshita, Y., Ichihara, H. & Yoshimura, R., Imaging the transition from weakly to strongly coupled plate interface at the Hikurangi margin, New Zealand.
- (3) Ichihara, H., Goto, T., Matsuno, T. & Tada, N., Marine EM surveys in the off-Miyazaki and off Kochi area in 2017.
- (4) Uyeshima, M., Hata, M., Ichihara, H., Yoshimura, R. & Aizawa, K., The first report on the subsurface electrical resistivity structure obtained from the Network-MT survey in the vicinity of area with a forthcoming slow slip event in the SW part of the Shikoku Island, SW Japan.

■日本火山学会 2017 年秋季大会, 熊本. 2017.9.21-23

- (1) 馬場聖至, 小山崇夫, 武尾実, 多田訓子, 浜野洋三, 杉岡裕子, 市原寛 & 高木朗充, 海底電位磁力計が捉えた西之島火山下のマグマ上昇を示唆する二つの独立シグナル.
- (2) 堀川信一郎, 奥田隆, 前田裕太, 寺川寿子, 山中佳子, 萩原宏之, 柏渕和信, 山口充孝, 五十嵐竜也 & 木村高志, 小型軽量ポータブル地震観測テレメータ装置の開発.
- (3) 小山崇夫, 金子隆之, 大湊隆雄, 渡邊篤志, 竹尾実, 柳澤孝寿, 市原寛 & 本多嘉明, 2011年 新燃岳噴火後の磁場変化からみる火口内冷却過程.
- (4) 前田裕太, 山岡耕春, 渡辺俊樹, 國友孝洋, 宮町宏樹, 八木原寛, 井口正人 & 為栗健, 桜島火山噴火前後の地震波伝播特性変化の1次散乱による解釈.

■日本測地学会第 128 回講演会, 瑞浪. 2017.10.4-6

- (1) 稲松知美, 高田陽一郎, 鷺谷威 & 西村卓也, 東北沖地震前後の跡津川断層近傍における地殻変動.
- (2) 加藤照之, 寺田幸博, 田所敬一, 衣笠菜月, 二村彰, 多田光男, 小司禎教, 瀬古弘, 石井守, 津川卓也, 西岡未知, 豊嶋守生, 山本伸一, 滝沢賢一 & 越川尚清, 新たな海洋総合防災GNSSブイアレイの開発.
- (3) 川島陽 & 鷺谷威, PPP解析に基づく2011年東北地方太平洋沖地震前の15年間における加速的地殻上下変動の検出.
- (4) 木村洋, 田所敬一 & 伊藤武男, MCMC法を用いて推定したブロック運動モデルに基づく南海トラフ沿いのプレート間カップリング.
- (5) 熊谷光起, 鷺谷威 & 松多信尚, 稠密GNSS観測から推定される阿寺断層の応力蓄積過程.
- (6) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSSによる地殻変動観測 (2) .

- (7) 鷺谷威, 熊谷光起, 張学磊, Meneses-Gutierrez, A., 松廣健二郎 & 奥田隆, 2014年長野県北部地震 (Mw6.3) 後の地殻変動の変化.

■第142回地球電磁気・地球惑星圏学会, 京都, 2017.10.15-19

- (1) 2016年熊本地震比抵抗構造研究グループ & 相澤広記, 2016年熊本地震周辺域の比抵抗構造.  
(2) 南拓人, 藤浩明 & 市原寛, 津波起因海洋ダイナモ効果の三次元計算から示唆される津波励起の電離層電流系.  
(3) 佐藤真也, 後藤忠徳, 笠谷貴史 & 市原寛, 周波数領域独立成分分析に基づくMTデータのノイズ除去手法の開発.  
(4) 多田訓子, 馬場聖至, 浜野洋三, 市原寛, 杉岡裕子, 小山崇夫 & 武尾実, VTMとOBEMの観測による西之島火山のマグマだまりの推定.

■日本地震学会 2017年秋季大会, 鹿児島. 2017.10.25-27

- (1) 張学磊 & 鷺谷威, Faulting, stress accumulation and shear localization of a crustupper mantle system with nonlinear viscoelastic material.  
(2) 堀川信一郎, 山中佳子, 寺川寿子, 前田裕太, 奥田隆, 荻原宏之, 柏渕和信, 山口充孝, 五十嵐竜也 & 木村高志, 小型軽量地震テレメータ装置の開発-長野県南部の地震の余震観測での活用-.  
(3) 國友孝洋, 石井紘 & 浅井康広, 超磁歪震源による高分解能地下モニタリング.  
(4) 光井能麻 & 伊藤武男, 長期的スロースリップイベント(LSSE)の非断層すべり成分の推定: 熱力学的考察に基づいて.  
(5) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSSによる余効変動の観測(2).  
(6) 寺川寿子, CMTデータインバージョン法による応力場の推定と誤差評価: 東北地方太平洋沖地震前後の応力場の解析例.  
(7) 辻修平, 山岡耕春, 國友孝洋, 渡辺俊樹, 生田領野, 吉田康宏 & 勝間田明男, アクロスを用いて検出した東海地方における地震波速度の経年変化と地震に伴う変化.  
(8) 浦田優美, 橋本千尋, 福山英一 & 齊藤竜彦, 準静的応力蓄積計算に基づく南海トラフ地震の動的破壊伝播シミュレーション: 発震位置とマグニチュード.

■物理探査学会第137回学術講演会, 東京工業大学. 2017.11.8-10

- (1) 永田雄一郎, 辻健, 池田達紀, 二宮啓, 渡辺俊樹 & 山岡耕春, 小型アクロスの解析手法の開発: 効率的な貯留層マネージメントに向けて.

■日本活断層学会 2017年秋季学術大会, 広島大学. 2017.11.24-26

- (1) 熊原康博, 鳥井真之, 中田高, 後藤秀昭, 岩佐佳哉, 鈴木康弘, 渡辺満久, 遠田晋次, 高橋直也 & 奥野充, 益城町堂園及び南阿蘇村河陽のトレンチ掘削調査に基づく布田川-日奈久断層帯北東部の活動履歴(予報).  
(2) 鈴木康弘 & 中田高, 日本活断層学会10年-設立経緯および社会的対応の記録-.  
(3) 鈴木康弘, 渡辺満久, 中田高 & 田中圭, 益城町市街地の地震断層と建物被害.

■AGU 2017 Fall Meeting, New Orleans, USA. 2017.12.11-15

- (1) Ito, T., Mora-Páez, H., Peláez-Gaviria, J., Kimura, H. & Sagiya, T., Crustal block motion model and interplate coupling along Ecuador-Colombia trench based on GNSS observation network.  
(2) Kimura, H., Ito, T. & Tadokoro, K., Estimation of interplate coupling along Nankai trough considering the block motion model based on onland GNSS and seafloor GPS/A observation data using MCMC method.  
(3) Maeda, Y., Kumagai, H., Londono, J.M., Lopez, C.M., Castaño, L.M., Beatriz, B. & García, L., An Oscillation of the Crack-like Conduit at Nevado del Ruiz Volcano,

- Colombia, Inferred from Multi-band Analyses of Very Long Period Seismic Events.
- (4) Pratama, C., Ito, T., Sasajima, R., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Ismail, N., Muksin, U., Maulida, P., Meilano, I., Nurdin, I., Sugiyanto, D. & Efendi, J., Effect of 3-D heterogeneous-earth on rheology inference of postseismic model following the 2012 Indian Ocean earthquake.
  - (5) Sagiya, T. & Kawashima, Y., Decadal variations in interseismic deformation rate associated with a subduction zone earthquake cycle.
  - (6) Suzuki, Y., Nakata, T. & Watanabe, M., Extremely Severe House Damage Confined to Narrow Zones along the Surface Fault Ruptures in Mashiki by 2016 Kumamoto Earthquake, Japan.
  - (7) Watanabe, S., Bock, Y., Melgar, D. & Tadokoro, K., Tsunami Scenario in the Nankai Trough, Japan, Based on the GPS-A and GNSS Velocities.
  - (8) Yoshimoto, M., Kumagai, H., Sagiya, T., Mora-Paez, H. & Pulido H., Nelson E., New view on the rupture mode along the Colombia-Ecuador subduction zone.
  - (9) Zhang, X. & Sagiya, T., Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies.

■その他国内外学術研究会発表

- (2) 長谷川大真 & 渡辺俊樹, 南アルプス南端部地域における地下構造の地震波干渉法イメージング, 共同利用研究集会「海洋-固体地球システムにおける波動現象と構造不均質性」, 東京大学地震研究所, 2017.9.
- (3) Ichihara, H., Resistivity imaging around a serpentine zone and an outer-rise fault zone. 海洋リソスフェアの蛇紋岩化作用と物理・化学・生物プロセス-InterRidge-Japan研究集会-, 柏, 2017.9
- (4) Ichihara, H., Pilot Ocean bottom electromagnetic survey in the Hikurangi subduction margin. New Zealand-Japan Joint, Wellington, New Zealand, 2018.3
- (5) Ito, T., Suzuki, S., Sato, K. & Hyodo, M., Spatio-temporal afterslip distribution following the 2011 Tohoku-Oki earthquake using 3D viscoelastic Green's functions. in 7th ISEDM, バンドン工科大学, 2017.11
- (6) Kumagai, H., Maeda, Y., Londoño, J., López, C., Castaño, L., Galvis, B. & García, L., Magma conduit system beneath Nevado del Ruiz volcano, Colombia, inferred from seismic waveform analyses, IAVCEI 2017 Scientific Assembly, 2017.8
- (7) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Nurdin, I., Sugiyanto, D., Muksin, U. & Meilano, I., Evaluation Of The 2012 Indian Ocean Coseismic Fault Model In 3-D Heterogeneous Structure Based On Vertical And Horizontal Gns Observation. in 7th ISEDM, バンドン工科大学, 2017.11
- (8) Taguchi, K., Kumagai, H., Maeda, Y. & Torres, R., Resonator size and fluid properties of long-period events inferred from an analytical formula for crack resonance frequencies, IAVCEI 2017 Scientific Assembly, 2017.8
- (9) 寺川寿子, 御嶽山の群発地震と流体, 地殻ダイナミクス融合研究集会「地殻流体と応力・変形場」, 2017.7

### 3-2-5. 社会との連携

- (1) 市原寛, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2017年一般公開イベント「京都で体験! キミの知らない宇宙と地球の物語」教えて☆はかせ, 2017.10.15
- (2) 鷲谷威, 減災館ギャラリートーク「大地震前に意味のある事前情報は出せるのか?」, 減災館, 2017.4.7
- (3) 鷲谷威, 減災館ギャラリートーク「大地震の規模は事前に予測できるのか?」, 減災館, 2017.4.16
- (4) 鷲谷威, 減災館ギャラリートーク「地震の基礎知識」, 減災館, 2017.6.10
- (5) 鷲谷威, 高等測量研修「地震学」, 国土交通大学校, 減災館, 2017.6.14

- (6) 鷺谷威, 減災連携研究センターシンポジウム「地震予知と大震法の現状と将来」, 減災館, 2017.6.29
- (7) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害概論」, 豊田市福祉センターホール, 2017.7.2
- (8) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「地震動予測地図の問題点」, 減災館, 2017.7.15
- (9) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害の歴史、災害事例に学ぶ地震のしくみと被害」, 環境総合館, 2017.7.22
- (10) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「地球を良く知るところから始めよう」, 2017.7.22
- (11) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「メキシコの地震」, 減災館, 2017.9.21
- (12) 鷺谷威, 測地サマースクール「測地測量で見る日本列島の地殻変動：三角・水準・GNSS」, 東北大学, 2017.9.28
- (13) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害概論」, 西三河県民事務所, 2017.10.11
- (14) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害の歴史、災害事例に学ぶ地震のしくみと被害」, 環境総合館, 2017.10.14
- (15) Sagiya, T., VIET-GEOPHYS2017 “Lessons from the 2011 Great Tohoku-oki Earthquake: What is the role of science in natural disaster mitigation?”, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam, 2017.10.19
- (16) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「南海トラフ地震の防災体制見直しについて」, 減災館, 2017.11.18
- (17) 鷺谷威, 「地球を良く知り、地震・津波に備える」, 東海市, 2017.12.2
- (18) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「1944年東南海地震の前兆現象と越山手記」, 減災館, 2017.12.2
- (19) 鷺谷威, 愛知県消防学校講義「地震論」, 減災館, 2017.12.7
- (20) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「千島海溝沿いの地震活動の長期評価について」, 減災館, 2018.1.30
- (21) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「『南海トラフ地震に関連する情報』って何?」, 減災館, 2018.3.1
- (22) 鷺谷威, 東海圏減災研究コンソーシアム防災シンポジウム「地震学は『あした大地震が起きる』と言えるのか?」, 豊橋市公会堂, 2018.3.24
- (23) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.4.19
- (24) 鈴木康弘, 活断層の最新情報, 自治体連携会議, 2017.4.24
- (25) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.5.24
- (26) 鈴木康弘, 名古屋市に關係する活断層についてー熊本地震を受けてー, 水問題研究所 30周年記念講演会, 2017.5.31
- (27) 鈴木康弘, 名古屋市付近に推定されている断層に関する報告書, 名古屋市防災会議, 2017.6.9
- (28) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.6.14
- (29) 鈴木康弘, 活断層地震の予測(活断層評価)の現状と課題, 減災連携研究センターシンポジウム, 2017.6.29
- (30) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.7.5
- (31) 鈴木康弘, 地理・地形と災害ー活断層と内陸地震ー, 高校生防災セミナー, 2017.7.24
- (32) 鈴木康弘, 地形と活断層ー活断層大地震に備えるー, 防災・減災カレッジ, 2017.7.29
- (33) 鈴木康弘, 活断層の最新情報, 自治体連携会議, 2017.7.31
- (34) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.9.2
- (35) 鈴木康弘, 活断層大地震への備え方, 愛知県救急医療推進大会, 2017.9.8
- (36) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.10.17
- (37) 鈴木康弘, 地形と活断層ー活断層大地震に備えるー, 防災・減災カレッジ, 2017.10.28
- (38) 鈴木康弘, Earthquakes and active faults, JICA 研修, 2017.11
- (39) 鈴木康弘, 東日本大震災が提起した問題. 高年大学, 2017.11.8
- (40) 鈴木康弘, “Renkei” Project on Disaster Awareness against Natural Disaster caused by “GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE” in KHOVD, MONGOLIA 2017-2022, ホブ

ド防災ワークショップ, 2017.12.3

- (41) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2017.12.19
- (42) 鈴木康弘, 活断層の最新情報. 自治体連携会議, 2018.1.18
- (43) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.1.27
- (44) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.2.28
- (45) 鈴木康弘, 市民防災に関するパネルディスカッション, モンゴル地震防災ワークショップ, 2018.3.18
- (46) 鈴木康弘, ところ変われば備えも変わるーハザードマップの活かし方ー. 千葉県立中央博物館シンポジウム, 2018.3.25
- (47) 田所敬一, 災害の基本論, 阿久比町勤労福祉センター, 2017.10.21
- (48) 山岡耕春, 防災士研修会, 「地震のしくみと被害」「火山噴火のしくみと被害」, 愛知建設業会館, (名古屋市中区), 2017.6.4
- (49) 山岡耕春, 楽戸小学校区防災講演会, 「南海トラフ 巨大地震に備える」, 蟹江町学戸小学校 (愛知県蟹江町), 2017.6.11
- (50) 山岡耕春, 地盤工学会中部支部, 南海トラフ巨大地震中部地盤災害研究委員会特別講演会講師, 「南海トラフ地震」, 名古屋大学 ES 総合館, (名古屋市中区), 2017.6.14
- (51) 山岡耕春, 愛知県「防災・減災カレッジ」講師, 「自然災害概論」, 名古屋大学豊田講堂 (名古屋市中区), 2017.6.26
- (52) 山岡耕春, 名古屋市防火管理者協議会講演会, 「南海トラフ地震のしくみとハザードマップに活かし方」, 伏見ライフプラザ5階鯉城ホール (名古屋市中区), 2017.7.6
- (53) 山岡耕春, 日本鉄道施設協会中部支部定期講演会, 「南海トラフ地震」, 名古屋マリオットホテル (名古屋市中村区), 2017.7.19
- (54) 山岡耕春, 大垣市社会福祉協議会, 災害ボランティアコーディネータ養成講座講師, 「南海トラフ巨大地震をふまえた大垣の地震被害」, 大垣市総合福祉会館 (岐阜県大垣市), 2017.7.22
- (55) 山岡耕春, 愛知県「防災・減災カレッジ」講師, 「自然災害概論」, 名古屋大学シンポジオン (名古屋市中区), 2017.9.17
- (56) 山岡耕春, 東海農政局内勉強会講師, 「南海トラフ地震」, 東海農政局 (名古屋市中区), 2017.9.19
- (57) 山岡耕春, デンソー大安製作所防災講演会, 「過去の地震災害を振り返って南海トラフ地震対策に活かす」, デンソー大安製作所 (三重県大安町) 2017.10.10
- (58) 山岡耕春, 名古屋大学ホームカミングデイ, 講演「地震と火山噴火の予測」, 名古屋大学環境総合館 (名古屋市中区), 2017.10.21
- (59) 山岡耕春, 市町村議会議員特別セミナー講師, 「巨大災害を知り, この美しい日本列島に生きる」, 市町村職員中央研修所 (千葉市美浜区), 2017.10.23
- (60) 山岡耕春, 防災士研修講座, 「地震のしくみと被害」「火山噴火のしくみと被害」, 名古屋栄ビルディング (名古屋市中区), 2017.11.11
- (61) 山岡耕春, 岐阜県自治連絡協議会研修大会, 講演「南海トラフ地震」, 大垣フォーラムホテル (岐阜県大垣市), 2017.11.21
- (62) 山岡耕春, 大垣市保育研究会園長研修会, 「南海トラフ地震」, 大垣市情報工房 (岐阜県大垣市), 2017.12.8
- (63) 山岡耕春, 赤十字血液シンポジウム, 「南海トラフ地震のメカニズム」, ウィンク愛知大ホール (名古屋市中村区), 2018.1.20
- (64) 山岡耕春, 防災士研修講座, 「地震のしくみと被害」「火山噴火のしくみと被害」, 名古屋栄ビルディング (名古屋市中区), 2018.2.11
- (65) 山中佳子, 愛知県高大連携 高校生防災セミナー講師, 「地震の基礎と海溝型地震」, 名古屋大学, 2017.7.21
- (66) 山中佳子, 愛知県防災カレッジ講師, 「地震と火山」, 名古屋大学, 2017.7.22, 2017.10.14
- (67) 山中佳子, 東三河地域問題セミナー講師, 「熊本地震等近年の地震からの教訓」, 2017.08.21

- (68) 山中佳子, 福井県地域防災リーダー養成研修, 「地震のしくみと被害」, 「津波のしくみと被害」, 鯖江市文化センター, 2017.10.21
- (69) 山中佳子, 福井県地域防災リーダー養成研修, 「地震のしくみと被害」, 「津波のしくみと被害」, 福井県立大学永平寺キャンパス, 2017.12.03
- (70) 渡辺俊樹, ITC 岡崎クラブ 1 月例会, 「今こそ知ろう! 地震のメカニズム」, 岡崎ニューグランドホテル, 2017.1.11.

### 3-2-6. 国内外での学術活動

- (1) 市原寛, 神戸大学大学院海事科学研究科「海洋理工学演習」, 2017.9.11-13
- (2) 伊藤武男, シアクラ大学との共同研究
- (3) 鷺谷威, 伊藤武男, 前田裕太, SATREPS コロンビアプロジェクト, 2016.4-
- (4) 鷺谷威, INVOLCAN との共同研究, 2004.6-
- (5) 鷺谷威, IAG-IASPEI2017 “Crustal dynamics: multidisciplinary approach to seismogenesis” 代表コンビナー, 2017.8.1-2.
- (6) 鷺谷威, 新学術領域研究「地殻ダイナミクス」全体集会, 米子市, 2017.9.24-27
- (7) 鷺谷威, 中国地震局地球物理研究所との交流、北京市および唐山市, 2018.3.17-22
- (8) 鷺谷威, 国際研究集会「The 4<sup>th</sup> Taiwan Workshop on Crustal Dynamics (TJWCD4)」, 北海道大学, 2018.3.26-27
- (9) 鈴木康弘, 熊本地震と活断層—地震断層調査からわかったこと—, 日本学術会議公開シンポジウム, 熊本地震一周年報告会, 2017.4.15
- (10) 鈴木康弘, 「持続可能な社会づくり」に向けた解決すべき課題(自然地理学的視点), 日本学術会議シンポジウム, 2017.11.4
- (11) 鈴木康弘, JICA 草の根技術協力プロジェクト「モンゴル・ホブド県における地球環境変動に伴う大規模自然災害への防災啓発プロジェクト」
- (12) 鈴木康弘, 放送大学「レジリエンスの諸相」出演
- (13) 前田裕太, 日本地球惑星科学連合大会「活動的火山」代表コンビナー, 2016.9-
- (14) 山中佳子, NGY 地震学ノート, [http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo\\_Note/](http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo_Note/)

### 3-2-7. 学外での委員会活動(学会, 行政, その他)

- (1) 市原寛, 物理探査学会, 会誌編集委員会, 委員
- (2) 市原寛, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 将来構想ワーキンググループ
- (3) 伊藤武男, 日本測地学会, プログラム委員
- (4) 鷺谷威, 日本地震学会, 代議員
- (5) 鷺谷威, 日本測地学会, 評議員・測地学会誌編集委員長
- (6) 鈴木康弘, 文部科学省, 地震調査研究推進本部・専門委員
- (7) 鈴木康弘, 日本活断層学会, 副会長・理事・事務局長
- (8) 鈴木康弘, 日本学術会議, 連携会員
- (9) 鈴木康弘, 日本地理学会, 理事, 英文誌編集委員長
- (10) 田所敬一, 文部科学省, 地震調査研究推進本部政策委員会 調査観測計画部会・委員
- (11) 田所敬一, 文部科学省, 地震調査研究推進本部政策委員会 調査観測計画部会・海域観測に関する検討WG・委員
- (12) 田所敬一, 日本地球惑星科学連合, 固体地球科学セクションボードメンバー
- (13) 田所敬一, 日本地震学会, 広報委員会・委員
- (14) 田所敬一, 日本地震学会, 地震学を社会に伝える連絡会議・委員
- (15) 田所敬一, 日本地震学会, 災害調査委員会・委員
- (16) 田所敬一, 日本地震学会, ジオパーク支援委員会・委員
- (17) 田所敬一, 日本地震学会, 代議員
- (18) 田所敬一, 東日本大震災合同調査報告書編集委員会・委員

- (19) 寺川寿子, 日本地震学会, 代議員
- (20) 寺川寿子, 文部科学省, 科学技術学術審議会測地学分科会地震火山部会・専門委員, 2017.2-
- (21) 前田裕太, Asian Consortium of Volcanology 委員, 2014.8.26-
- (22) 前田裕太, 次期建議計画検討火山 WG, 委員, 2017.2.24-2017.7.21
- (23) 前田裕太, 火山研究運営委員会データ流通 WG, 委員, 2017.7.24-2017.11.6
- (24) 山岡耕春, 日本地震学会, 会長
- (25) 山岡耕春, 地震予知連絡会, 副会長
- (26) 山岡耕春, 火山噴火予知連絡会, 委員・幹事
- (27) 山岡耕春, 愛知県, 防災会議, 委員
- (28) 山岡耕春, 岐阜県, 防災会議, 専門委員
- (29) 山岡耕春, 長野県, 防災会議, 専門委員
- (30) 山岡耕春, 清須市, 防災会議, 専門委員
- (31) 山岡耕春, 東海テレビ, 番組審議会, 委員
- (32) 山岡耕春, 一般財団法人防災教育推進協会代表理事
- (33) 山中佳子, 文部科学省, 科学技術学術審議会測地学分科会地震火山部会・専門委員, 2009.4-
- (34) 山中佳子, 文部科学省, 地震調査研究推進本部地震調査委員会・委員, 2008.3-
- (35) 山中佳子, 文部科学省, 測地学審議会測地学分科会地震火山部会, 次期観測研究計画検討委員会, 2017.10
- (36) 山中佳子, 気象庁, 火山噴火予知連絡会・委員, 2013.4-
- (37) 山中佳子, 東濃地震科学研究所, 地殻活動研究委員会・委員, 2007.4-
- (38) 山中佳子, 南海トラフ～琉球海溝の地震・津波に係る研究会・委員, 2013.10-
- (39) 山中佳子, 日本地震学会, 代議員, 2010.5-
- (40) 山中佳子, 土木学会, 津波評価委員会・委員, 2007.3-
- (41) 山中佳子, 愛知県防災対策有識者懇談会・委員, 2016.7-
- (42) 渡辺俊樹, 東京大学地震研究所, 地震・火山噴火予知研究協議会, 委員, 2017.4-
- (43) 渡辺俊樹, 東京大学地震研究所, 地震・火山噴火予知研究協議会, 予算委員会, 委員長, 2017.4-
- (44) 渡辺俊樹, 石油天然ガス・金属鉱物資源機構, 石油・天然ガス技術評価部会, 技術ソリューション事業技術評価部会, 委員, 2014.4-2018.3
- (45) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 理事, 2012.5-
- (46) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 国際委員会, 委員長, 2016.6-
- (47) 渡辺俊樹, 物理探査学会, PS 検層研究委員会, 委員長, 2016.10-
- (48) 渡辺俊樹, 地球システム総合研究所, 評議員, 2016.4-
- (49) 渡辺俊樹, 東濃地震科学研究所, 地殻活動研究委員会・委員

### 3-2-8. 学内での委員会活動

- (1) 伊藤武男, 環境学研究科, 組織運営委員会・委員
- (2) 伊藤武男, 環境学研究科・地球惑星科学系, 教育委員会・委員
- (3) 伊藤武男, 全学技術センター, 計測・制御技術系連絡委員会・委員
- (4) 伊藤武男, 理学部, 技術連絡・人事選考委員会・委員
- (5) 鷺谷威, 全学, 社会連携委員会・委員
- (6) 鷺谷威, 環境学研究科・地球惑星科学系, 研究委員会・委員
- (7) 鷺谷威, 理学部, 技術連絡・将来計画委員会・委員
- (8) 鷺谷威, 環境学研究科, 地球惑星科学系, 広報委員会・委員
- (9) 寺川寿子, 環境学研究科・地球惑星科学系, 研究委員会・委員
- (10) 橋本千尋, 環境学研究科, 将来構想委員会・委員
- (11) 橋本千尋, 環境学研究科・地球惑星科学系, 図書委員会・委員
- (12) 橋本千尋, 理学部, 建築委員会・委員

- (13) 前田裕太, 環境学研究科・地球惑星科学系, ネットワーク委員会・委員
- (14) 前田裕太, 理学部, 交通対策委員会・委員
- (15) 山岡耕春, 環境学研究科, 副研究科長
- (16) 山岡耕春, 全学技術センター運営専門委員会・委員
- (17) 山岡耕春, 全学技術センター人事委員会・委員
- (18) 山岡耕春, 全学技術センター設備・機器共用推進委員会・委員
- (19) 山岡耕春, 全学入試企画委員会・委員
- (20) 山岡耕春, 環境学研究科, 入試委員会・委員長
- (21) 山岡耕春, 環境学研究科, 教務委員会・委員
- (22) 山岡耕春, 環境学研究科, 学生生活委員会・委員
- (23) 山岡耕春, 環境学研究科, 国際化推進委員会・委員
- (24) 山中佳子, 環境学研究科, 施設・安全衛生委員会・委員
- (25) 山中佳子, 理学部, 装置開発技術系ユーザー連絡会・委員
- (26) 山中佳子, 理学部, 計測制御系連絡委員会・委員
- (27) 渡辺俊樹, 全学技術センター教育・研究技術支援室委員会・委員
- (28) 渡辺俊樹, 全学技術センター技術支援室委員会 (計測・制御技術支援室委員会)
- (29) 渡辺俊樹, 環境学研究科・地震火山研究センター, センター長
- (30) 渡辺俊樹, 減災連携研究センター, 運営委員会・委員
- (31) 渡辺俊樹, 理学部, 将来計画委員会・委員
- (32) 渡辺俊樹, 理学部, 技術連絡委員会人事検討委員会・委員

### 3-3. 大学院生の研究活動報告

#### 3-3-1. 学術論文 (査読あり)

- (1) Pratama, C., Ito, T., Meilano, I. & Nugraha, A.D., 2017. B-Value And Slip Rate Sensitivity Analysis For PGA Value In Lembang Fault And Cimandiri Fault Area, AIP Conference Proceedings, 1857.
- (2) Pratama, C., Ito, T., Sasajima, R., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Ismail, N., Nurdin, I., Sugiyanto, D., Muksin, U. & Meilano, I., 2017. Transient rheology of the oceanic asthenosphere following the 2012 Indian Ocean Earthquake inferred from geodetic data, Journal of Asian Earth Sciences, 147, 50-59.
- (3) Pratama, C., Ito, T. & Tabei, T., 2017. Inhomogeneous Spherical-Earth Finite Element Model of Coseismic Offset due to The 2012 Indian Ocean Earthquake, AIP Conference Proceedings, 1857.
- (4) Yasuda, K., Tadokoro, K., Taniguchi, S., Kimura, H. & Matsuhira, K., 2017. Interplate locking condition derived from seafloor geodetic observation in the shallowest subduction segment at the Central Nankai Trough, Japan, Geophysical Research Letters, 44, 3572-3579.
- (5) Zhang, X. & Sagiya, T., 2017. Shear strain concentration mechanism in the lower crust below an intraplate strike-slip fault based on rheological laws of rocks, Earth Planets and Space, 69.

#### 3-3-2. 学術研究発表等

■JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 幕張. 2017.5.20-25

- (1) 長谷川大真, 渡辺俊樹, 伊藤谷生, 狩野謙一, 阿部進, 藤原明 & 河内善徳, 南アルプス南端部地域における地下構造の地震波干渉法イメージング.
- (2) 岩瀬裕斗 & 生田領野, 沈み込の標高一重力異常の分布と力学的考察.
- (3) Kawashima, Y., & Sagiya, T., Verification of accelerated vertical crustal movements in the Tohoku region prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake by reanalysis of GEONET data using Precise Point Positioning.
- (4) 木村洋, 伊藤武男 & 田所敬一, MCMC法を用いたプレート間カップリングを含むブロック運動モデルの構築.
- (5) Kumagai, K., Sagiya, T., & Matsuta, N., Tectonic Loading of the Atera Fault inferred from Dense GNSS Observation.
- (6) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T. & Pranantyo, I. R., 2012 Indian Ocean Coseismic Model: Joint Evaluation in 3-D Heterogeneous Earth Structure Inferred from GPS and Tsunami Data.
- (7) Sagiya, T., Meneses-Gutierrez, A., Zhang, X., Shimoyama, Y., Kumagai, K., The role of the lower crust in crustal deformation of the Japan island arc.

■IAG-IASPEI, Kobe, JAPAN. 2017.7.30-8.4

- (1) Kawashima, Y., & Sagiya, T., Verification of accelerated vertical crustal movements in the Tohoku region prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake by reanalysis of GEONET data using Precise Point Positioning.
- (2) Kimura, H., Ito, T. & Tadokoro, K., Estimation of coupling ratio on subducting plate interface and block boundary in southwest Japan using MCMC method.
- (3) Kumagai, K., Sagiya, T. & Matta, N., Tectonic Loading of the Atera Fault inferred from Dense GNSS Observation.
- (4) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T., Sasajima, R., Maulida, P., Meilano, I. & Efendi, J., Oceanic Lithosphere-Asthenosphere Boundary Estimated from Stress Dependent Deformation after the 2012 Indian Ocean Earthquake.
- (5) Sagiya, T., Meneses-Gutierrez, A., Zhang, X., Shimoyama, Y. & Kumagai, K., The role of the lower crust in crustal deformation of the Japan island arc.

- (6) Tadokoro, K., Kado, M., Kimura, H., Kido, M. & Matsuhira, K., Observational Results of Seafloor Crustal Deformation Near the Nankai Trough Axis.
- (7) Tsuji, S., Ikuta, R., Yamaoka, K., Kunitomo, T., Watanabe, T., Yoshida, Y. & Katsumata, A., Secular and co-seismic velocity changes in Tokai region detected by ACROSS.

■日本測地学会第128回講演会, 瑞浪. 2017.10.4-6

- (1) 川島陽 & 鷺谷威, PPP解析に基づく2011年東北地方太平洋沖地震前の15年間における加速的地殻上下変動の検出.
- (2) 木村洋, 田所敬一 & 伊藤武男, MCMC法を用いて推定したブロック運動モデルに基づく南海トラフ沿いのプレート間カップリング.
- (3) 熊谷光起, 鷺谷威 & 松多信尚, 稠密GNSS観測から推定される阿寺断層の応力蓄積過程.
- (4) 鷺谷威, 熊谷光起, 張学磊, Meneses-Gutierrez, A., 松廣健二郎 & 奥田隆, 2014年長野県北部地震 (Mw6.3) 後の地殻変動の変化.

■日本地震学会 2017年秋季大会, 鹿児島. 2017.10.25-27

- (1) 張学磊 & 鷺谷威, Faulting, stress accumulation and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic material.
- (2) 辻修平, 山岡耕春, 國友孝洋, 渡辺俊樹, 生田領野, 吉田康宏 & 勝間田明男, アクロスを用いて検出した東海地方における地震波速度の経年変化と地震に伴う変化.

■AGU 2017 Fall Meeting, New Orleans, USA. 2017.12.11-15

- (1) Ito, T., Mora-Páez, H., Peláez-Gaviria, J., Kimura, H. & Sagiya, T., Crustal block motion model and interplate coupling along Ecuador-Colombia trench based on GNSS observation network.
- (2) Kimura, H., Ito, T. & Tadokoro, K., Estimation of interplate coupling along Nankai trough considering the block motion model based on onland GNSS and seafloor GPS/A observation data using MCMC method.
- (3) Sagiya, T. & Kawashima, Y., Decadal variations in interseismic deformation rate associated with a subduction zone earthquake cycle.
- (4) Zhang, X. & Sagiya, T., Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies.

■その他国内外学術研究会発表

- (1) 長谷川大真 & 渡辺俊樹, 南アルプス南端部地域における地下構造の地震波干渉法イメージング, 共同利用研究集会「海洋-固体地球システムにおける波動現象と構造不均質性」, 東京大学地震研究所, 2017.9.
- (2) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Nurdin, I., Sugiyanto, D., Muksin, U. & Meilano, I., Evaluation Of The 2012 Indian Ocean Coseismic Fault Model In 3-D Heterogeneous Structure Based On Vertical And Horizontal Gns Observation. in 7th ISEDM, バンドン工科大学, 2017.11

## 3-4. 技術職員の業務報告

### 3-4-1. 業務内容

- (1) 堀川信一郎, 松廣健二郎, テレメータ室計算機及びデータ流通に関わる業務
- (2) 堀川信一郎, 松廣健二郎, 地震及び地殻変動定常観測点の保守業務
- (3) 堀川信一郎, 三河地方における地震アレイ観測に関する業務
- (4) 堀川信一郎, 東北地方太平洋沖地震に伴う臨時観測業務
- (5) 堀川信一郎, 御嶽山臨時地震観測業務
- (6) 堀川信一郎, 御嶽山火山研究施設の開設支援業務
- (7) 松廣 健二郎, 海底地殻変動観測システム開発
- (8) 松廣 健二郎, 東海地域での GPS 観測に関する業務
- (9) 松廣 健二郎, 安全衛生管理等に関する業務

### 3-4-2. 学術論文 (査読あり)

- (1) Yasuda, K., Tadokoro, K., Taniguchi, S., Kimura, H. & Matsuhira, K., 2017. Interplate locking condition derived from seafloor geodetic observation in the shallowest subduction segment at the Central Nankai Trough, Japan, *Geophysical Research Letters*, 44, 3572-3579.

### 3-4-3. 学術研究発表等

#### ■JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 幕張. 2017.5.20-25

- (1) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, Post-seismic deformation of 2016 Kumamoto Earthquake by continuous GNSS network.
- (2) 村瀬雅之, 森濟, 大瀨一樹, 南部光賢, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 松島健, 内田和也, 手操佳子, 光岡郁穂, 山本圭吾, 吉川慎, 井上寛之, 木股文昭, 柳澤宏彰, 今井良彰 & 木村一洋, 精密水準測量によって検出された御嶽山2014年噴火後の上下変動(2014-2016).
- (3) 筒井智樹, 井口正人, 中道治久, 為栗健, 大島弘光, 青山裕, 山本希, 野上健治, 大湊隆雄, 前田裕太, 大倉敬宏, 清水洋, 松島健, 八木原寛, 宮町宏樹, 小林励司, 平原聡, 辻浩, 渡邊篤志, 堀川信一郎, 園田忠臣, 吉川慎, 竹中悠亮, 平野舟一郎, 柳澤宏彰, 菅井明, 井手和彦, 長山泰淳, 満永大輔, 小窪則夫, 重信有三, 渡辺茂 & 畠山康憲, 桜島火山における反復地震探査 (最終回) .

#### ■IAG-IASPEI, Kobe, JAPAN. 2017.7.30-8.4

- (1) Nakao, S., Matsushima, T., Tabei, T., Okubo, M., Yamashina, T., Ohkura, T., Nishimura, T., Shibutani, T., Teraishi, M., Ito, T., Sagiya, T., Matsuhira, K., Kato, T., Fukuda, J.i., Watanabe, A., Ohta, Y., Miura, S., Demachi, T., Takahashi, H., Ohzono, M., Yamaguchi, T. & Okada, K., Postseismic deformation of 2016 Kumamoto earthquake by the dense GNSS continuous observation.
- (2) Tadokoro, K., Kado, M., Kimura, H., Kido, M. & Matsuhira, K., Observational Results of Seafloor Crustal Deformation Near the Nankai Trough Axis.
- (3) Terakawa, T., Yamanaka, Y., Maeda, Y., Horikawa, S. & Okuda, T., Monitoring eruption activity using temporal stress changes at Mount Ontake volcano.

#### ■日本火山学会 2017 年秋季大会, 熊本. 2017.9.21-23

- (1) 堀川信一郎, 奥田隆, 前田裕太, 寺川寿子, 山中佳子, 荻原宏之, 柏渕和信, 山口充孝, 五十嵐竜也 & 木村高志, 小型軽量ポータブル地震観測テレメータ装置の開発.

#### ■日本測地学会第 128 回講演会, 瑞浪. 2017.10.4-6

- (1) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町

知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSSによる地殻変動観測 (2) .

- (2) 鷺谷威, 熊谷光起, 張学磊, Meneses-Gutierrez, A., 松廣健二郎 & 奥田隆, 2014年長野県北部地震 (Mw6.3) 後の地殻変動の変化.

■日本地震学会 2017 年秋季大会, 鹿児島, 2017.10.25-27

- (1) 堀川信一郎, 山中佳子, 寺川寿子, 前田裕太, 奥田隆, 荻原宏之, 柏淵和信, 山口充孝, 五十嵐竜也 & 木村高志, 小型軽量地震テレメータ装置の開発-長野県南部の地震の余震観測での活用-.
- (2) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSS による余効変動の観測 (2) .

#### 3-4-4. 技術報告等

- (1) 堀川信一郎, 奥田隆, 國友孝洋, 田ノ上和志, 前田裕太, 市原寛, 伊藤武男, 山中佳子, 寺川寿子, 御嶽山火口域での地震観測を目的としたテレメータ装置の開発と運用試験, 2018.1, 東京大学地震研究所職員研修会
- (2) 堀川信一郎, 福岡雅史, 松廣健二郎, 白江麻貴, 野外業務でのエピペン (アナフィラキシー補助治療剤・自己注射薬) の携行について, 2018.3, 名古屋大学技術研修会

#### 3-4-5. 学内の委員会活動

- (1) 堀川信一郎, 全学技術センター実務委員会・広報係
- (2) 堀川信一郎, 理学部建築委員会委員 (理学系技術組織代表)
- (3) 堀川信一郎, 理学部技術連絡委員会, 幹事
- (4) 堀川信一郎, 理学部技術連絡委員会, 研修・編集・専門委員会
- (5) 堀川信一郎, 名古屋大学廃棄物処理取扱者
- (6) 松廣健二郎, 理学部・理学研究科, 安全衛生委員会
- (7) 松廣健二郎, 名古屋大学廃棄物処理取扱者

## 3-5. 受託・委託研究の報告

※地震火山研究センターが代表の課題のみ掲載しています。他機関が代表のものを含めた受託・委託研究一覧は「7. 取得研究費」(98ページ)参照

### 3-5-1. 臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発 2015.9-

業務担当者：名古屋大学大学院環境学研究科 教授 山岡耕春

#### 1. プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、地域が主体となり、国や県との連携方策を火山や地域の実情に合わせて作り上げる方法の確立を目指す。対象とする具体的な火山は、白山(岐阜県・石川県境)、焼岳(岐阜県・長野県境)、御嶽山(岐阜県・長野県境)の3火山である。検討するにあたっては、法律で作ることが決まった火山防災協議会を活かした展開に留意する。また、火山はその活動様式や地域の社会特性にも個性があるので、国レベルで一括して展開することが非常に困難であることを踏まえ、地域が主体となって、火山防災に取り組む体制作りを関係者とともに行う。実施に当たっては、名古屋大学環境学研究科が岐阜県危機管理部防災課と綿密に連携する。

本プロジェクトの着想に至ったのは、御嶽山の噴火を通して、行政の横の連携が地域防災にとっての問題として見えてきたためである。例えば、都道府県市町村は防災対策を行い、気象庁は火山防災情報を出し、監視観測をしている。大学は基礎研究を行い、学校は教育、インフラ系は国土交通省の地方整備局が行うなど、様々な組織が火山の地域防災に貢献しているものの、それぞれの横の連携が十分に取られていない現状がある。その連携を図る役割は火山防災協議会にあり、法律で位置づけられたものの、その力をまだ十分に発揮できていないためである。

本課題で目標とするものは、地元(火山防災協議会・ステークホルダー)のコーディネート機能および企画力の向上であり、地域が主人公の火山防災である。そのために、本プロジェクト終了後には、上記の目標を達成するための「場」をアクションプランの作成を通じて確立することを目指す。そのために、今後火山防災協議会がコーディネーション機能を担えるように、必要となる準備を県及び大学が支援する。個々の火山防災に関し、戦略的なコーディネーション・通訳を行う「場」を立ち上げるための活動(ワークショップ等)を行うとともに、ステークホルダーミーティングで火山防災協議会以外の地域関係者に働きかける。

3つの火山とその防災体制にはそれぞれ個性がある。白山では長らく噴火活動が無いものの、ジオパーク活動を通じて地域の自然や文化を地域振興に活かす活動が行われている。焼岳は大正噴火を経験し、それ以降に大きな噴火活動は無いものの噴火リスクをかかえた観光地を擁している。御嶽山は2014年に噴火災害を経験し、災害後の地域振興に苦慮している。3つの火山を平行して対象とすることにより、火山の個性と地域の特徴を踏まえた方策を相互に学習していきたい。

3つの火山には共通性もある。まず全国の活火山の中では相対的に活動度が低い火山である。活動度の高い火山では地元も火山防災に熱心にならざるを得ない。しかし活動度の低い火山は永年噴火せずに静かな状態が続くと、関心が次第に薄らいでいく。活動度が相対的に低いため、それぞれの火山に係わる研究者が少ないことも共通である。このような特徴があるため、普段から複数の火山で連携して火山防災に取り組むことが、効果を発揮することが期待できる。各火山での防災の取り組みについて普段から情報交換をすることで、お互いに刺激になることが期待できる。また火山活動が活発になった場合には、普段からの顔の見える関係を活かした緊急の協力が可能となる。

名古屋大学大学院環境学研究科の附属持続的共発展教育研究センターにある「臨床環境学コンサルティングファーム」というプラットフォームは、大学のノウハウを使って、地域の様々な問題を、大学が地域と一緒に解決していくことを主眼としている。今回のノウハウをそこに行き届けて蓄積していくことにより、継続的な対応が可能になりたいと考えている。情報発信はWebサービスを通して行っている。それ以外にもジオパークのネットワークや、内閣府

が行っている火山防災協議会の連絡会などの機会を積極的に活用してコミュニケーションしていく。

## 2. 実施機関および業務参加者リスト

(略)

## 3. 成果報告

### 3. 1 臨床火山防災学確立に向けた事業推進および教材研究

#### (1) 業務の内容

##### (a) 業務の目的

本委託業務は、課題②「研究成果活用の促進」を実施するため、白山・焼岳・御嶽山について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしながら、岐阜県との協力体制に基づき、石川県、金沢大学、長野県、京都大学防災研究所と連携して、各火山の火山防災協議会の戦略的コーディネーション力を向上させる場作りとそのための活動を行う。本業務項目では、計画全体の総合推進を図ることを目的とする。

##### (b) 平成29年度業務目的

(略)

##### (c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp

#### (2) 平成29年度の成果

##### (a) 業務の要約

##### 1) プロジェクトの総合的推進

名古屋大学担当者が岐阜県危機管理部防災課の担当者（以下、プロジェクトコアメンバーと言う）と議論をしながら、プロジェクトの総合的な推進を行った。まずプロジェクトコアメンバー会議を4月26日に岐阜県庁で行い、本年度のプロジェクトの進め方について確認した。プロジェクトコアメンバーでの議論に従い、3県の防災担当者を集めて行う担当者会議を5月16日に開催したことに加え、各火山の防災担当者の主要メンバーを集めて、各火山における学習会・意見交換会の進め方を議論する会を、御嶽山と焼岳に関しては7月4日に高山市で、白山に関しては7月10日に金沢市で開催した。運営委員や本プロジェクトに係わった自治体担当者等を集め、「まとめの会」としてシンポジウムを1月17日に名古屋大学にて開催し、3年間に実施した事業に関する振り返りと意見交換を行った。また、2月26日には、プロジェクトコアメンバーの会合を名古屋大学で持ち、3年間のまとめの議論を行い、本プロジェクトの横展開に活用するためのポリシーブリーフを作成することを決めた。

##### 2) 臨床火山学に関わる教材研究

前年度に引き続き、教材作りに必要な資料集め、教材の試作を行うとともに、それらを活かし、岐阜県の協力を得て、白山地域の岐阜県白川村白川郷学園および焼岳地域の高山市栢尾小学校において火山防災授業を試行した。

##### 3) 担当者会議の実施

5月16日に、関係する県・市町村の担当者および大学の関係者を名古屋大学に集めて本年度の計画について検討する担当者会議を実施した。

## (b) 業務の成果

### 1) プロジェクトの総合的推進

本業務に関する全体の進捗状況を把握し、担当者間で情報共有を行うため、通常の会議やメールによる情報共有の他、特に、以下の取り組みによって事業の効果的実施を推進した。

#### a) まとめの会の実施

2018年1月17日、名古屋大学野依記念学術交流館カンファレンスホールにて、シンポジウム「中部地方で火山防災を考える」を開催した。本シンポジウムは3年間のプロジェクトのまとめの会として位置づけ、3火山における防災担当者から活動報告を受けるとともに、運営委員から本プロジェクトに対する意見をいただいた。本年度は、このまとめの会をもって運営委員会を兼ねることとした。シンポジウムの詳細については、3.2に示す。

#### b) 共有サイトの運営

名古屋大学が管理するオンラインストレージサイトを利用し、名古屋大学内の業務担当者間のデータ共有を図るとともに、岐阜県・長野県・石川県の防災担当者や金沢大学や京都大学の業務協力者との情報共有を行った。またワークショップの参加者に対しても、ストレージサイトを利用して、当日資料や議事録の配付を行った。書類の電子化とともに、用いるファイルの大容量化が進み、もはや電子メールの添付ファイルのみによる関係者の情報共有は困難である。また無料のファイル送信サービスサイトについても、自治体によってはアクセスを制限しているところもある。セキュリティーのしっかりしたストレージサイトによる運用は今後とも有用性を増すと考えられる。

### 2) 臨床火山学に関わる教材研究

本研究は、金沢大学人間社会研究域の酒寄淳史教授、青木賢人准教授および理工研究域の平松良浩教授を業務協力者として実施した。本年度は、試作した教材を、岐阜県危機管理部防災課の支援によって実施した以下の模擬授業で活用した。

#### a) 岐阜県白川村白川郷学園（白山地区）における模擬授業。（8月5日）

教室における火山噴火のしくみや白山火山の解説の続き、生徒を交えて以下の実験を実施した。

- ・ 白山の3D模型を用いたハザードマップの作成（図1）
- ・ サイダーと超音波洗浄機を用いた噴火実験
- ・ チョコレートを用いた溶岩流実験・観察
- ・ 国土地理院5メートルDEMを用いた白山山頂付近の溶岩地形の観察
- ・ 岩石破壊装置を用いた地震の実験・波形観察
- ・ 地震計体験



図1 3Dプリンターで作成した地形模型を用いたハザードマップの作成。3D地形模型上で実際に着色水を流してみることで、ハザードマップを体感することができる。(白川郷学園)

b) 岐阜県白川村白川郷学園（白山地区）における模擬授業。（10月21日）

屋外における地形。地質観察（フィールド学習）の後に、教室で、以下の実習を行った（図2）。

- ・火山岩からの鉱物抽出
- ・大白川地震観測点で観測された地震波形のパネル



図2 フィールド学習と、採取した岩石を教室に戻って分析（白川郷学園）

c) 岐阜県高山市栢尾小学校（焼岳地区）における模擬授業（11月11日）

教室での火山に関する説明の後、以下の実験を行い、火山や地震に関する理解を進めた。

- ・白山の3D模型を用いたハザードマップの作成
- ・サイダーと超音波洗浄機を用いた噴火実験
- ・チョコレートを用いた溶岩流実験・観察
- ・岩石破壊装置を用いた地震の実験・波形観察
- ・地震計体験（図3）



図3 みんなでジャンプをして地震計が振動を記録することを体感（栢尾小学校）

3) 担当者検討会議の実施

本年度は、5月16日に担当者会議を名古屋大学にて実施した。行政担当者は4月に異動があるため、日程調整は年度が改まったタイミングで実施する必要があることから、この時期の開催となった。担当者会議へは、名古屋大学の業務担当者の他、金沢大学理工研究域の平松良浩教授（スカイプ参加）、岐阜県危機管理部防災課、長野県危機管理部防災課、石川県危機管理部防災課、岐阜県飛騨県事務所、長野県木曾地方振興局、長野県松本地方振興局、白山市総務部危機管理課からの参加があった。この会議では、本年度の事業計画の概要について情報共有を行うとともに、具体的な進め方について議論をおこない、またプロジェクト終了後の方向性について議論を行った。担当者会議では、以下の4つの事項が決定された。①本年度は各火山における学習会と意見交換会を行った後に、全体の報告会を行う。②そのために、各火山毎の防災行政担当者会議を開催する。③各火山の学習会・意見交換会では、今後の他火山地域との連携についても話し合う。④年度末の全体報告会ではワークショップ形式の意見交換は行わない。

(c) 結論ならびに今後の課題

プロジェクトの総合推進について滞りなく実施し、事業計画の効率的実施ができた。5月の担当者会議によって各県の防災行政担当者感での議論を行い、最終年度としての実施計画に対合意した。各火山の学習会・意見交換会を意義のあるものにするために、各火山における担当者会議を事前に開催することを決めた。またまとめの会の位置付けについても合意をした。

教材研究については、試作した教材が模擬授業で活用できることを示すことができた。児

童にとって理解できる実践的な授業の組立示すことができた。

(d) 引用文献

なし

**3. 2 防災行政担当者における火山防災企画力向上の取り組み**

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本委託業務は、課題②「研究成果活用の促進」を実施するため、白山・焼岳・御嶽山について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしながら、岐阜県との協力体制に基づき、石川県、金沢大学、長野県、京都大学防災研究所と連携して、各火山の火山防災協議会の戦略的コーディネーション力を向上させる場作りとそのための活動を行う。本事業項目では、自治体の防災行政担当者レベルでの火山防災企画力向上のため、学習会とワークショップを開催する。

(b) 平成29年度業務目的

(略)

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	高野 雅夫	masao@nagoya-u.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	hdnakamu@pu-toyama.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	horii.masae@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

(2) 平成29年度の成果

(a) 業務の要約

1月17日に、3年間のプロジェクトを振り返り、まとめの会としてシンポジウム「中部地方で火山防災を考える」を名古屋大学にて開催した。上記業務目的の(1)防災研究者からの学習として、前火山噴火予知連絡会会長で本プロジェクトの運営委員でもある藤井敏嗣東京大学名誉教授に「火山防災協議会に期待すること」と題した基調講演をいただいた。(2)としては、3年間のプロジェクト全体の取り組みと成果をプロジェクト担当者から、3火山における取り組みと成果を防災行政担当者から報告を行った。(3)としては、岐阜県・長野県・石川県の火山防災担当者、木曾町長、元NHK解説委員で本プロジェクトの運営委員でもある山崎登国士館大学教授、本プロジェクト推進に協力をいただいた京都大学防災研究所の大見士朗准教授による「地域が主体となった火山防災とは」というパネルディスカッションを行った。参加者は、大学等研究機関、自治体・国関係者、観光関係者、報道関係者など全体で84名であった。



図4 シンポジウムを案内するポスター

## (b) 業務の成果

### 1) 基調講演

藤井敏嗣氏（山梨県富士山科学研究所所長、東京大学名誉教授、噴火予知連絡会前会長）から「火山防災協議会に期待すること」と題した講演をいただいた（図5）。講演は、桜島、有珠山、浅間山の実例を参照し、噴火の予測の基本的手法を解説いただくとともに、火山防災協議会の法定化への流れや、御嶽山噴火後の動き、日本の火山防災の課題、地域火山防災において求められる火山防災協議会の役割についてお話いただいた。内容は以下の通り。

地殻変動、地震観測によって噴火の前兆はある程度捉えることができるが、前兆から噴火に至るまでの時間は噴火によって幅があり、火山活動は多様であるので、特に推移予測は難しい。法定火山防災協議会への流れは、2000年ごろからの富士山直下での深部低周波地震の活発化を背景として始まった。大規模噴火を想定した火山防災対策が検討され、2008年、火山防災協議会の設置や噴火シナリオ、火山ハザードマップ、噴火警戒レベル、避難計画の策定などが火山防災体制の指針に盛り込まれた。その後、2014年に御嶽山の噴火が起こったことで、火口周辺の観測体制や火山研究の人材不足などの課題が浮き彫りとなった。この御嶽山の噴火を受けて、活火山法が改正され、火山防災協議会が法定化された。自治体からは、その火山を良く知り、噴火の予測に詳しい火山研究者、火山ホームドクターを求める声が強いが、昔に比べて火山研究をめぐる状況が厳しくなっており、すべての火山にホームドクターという体制は難しい。日本の火山防災対策の問題点として、多数の省庁管轄下の研究機関が関わっているが連携が弱いこと、気象庁に火山の専門家が少ないことが挙げられる。当面の火山防災対策として、気象庁の能力向上と火山防災協議会の機能向上が必要である。将来的には研究者を中核にした火山調査・研究機構と政府による防災省あるいは危機管理省の設置が必要と考えられる。それでも住民との接点は火山防災協議会であり、強力な協議会づくりが求められる。本プロジェクトでは、火山防災協議会のコアメンバーを中心として、地域が主体となる火山防災を発展させるための「場」づくりを行ってきた。プロジェクト終了後にどのような形で「場」を継続していくかが課題である。



図5 藤井敏嗣氏による基調講演

### 2) 成果報告

本プロジェクトの担当者である名古屋大学招聘教員（富山県立大学講師）の中村秀規より3年間のプロジェクト全体の成果について報告した。続いて、白山について白山市総務部危機管理課危機管理係長の北出進一氏より、焼岳について岐阜県飛騨県事務所振興防災課防災係長の小林慎史氏より、御嶽山については王滝村総務課総務係主査の稗田実氏より報告された。詳細は以下の通り。

## 全体報告「中部地方の火山防災に関する現状と課題」（中村秀規）（図6）

本プロジェクトの目的は、地域が主体となる火山防災を発展させるための「場」作りの試行である。それによって地域の防災力を高めることを目指している。火山防災には複数の自治体、多数の専門機関が関わるという特徴があり、それらの横の連携が課題である。関係者が一堂に会する火山防災協議会はあるが、決定・承認の場であり、組織を背負った議論、組織と組織の協議になる。本プロジェクトでは、グループワーク形式で意見交換を行うことにより、それぞれの担当者が組織の立場を背負わずに、個人の立場で、火山防災について意見を出し合い、課題を整理し、問題意識を共有する場を作ってきた。



図6 3年間のプロジェクト全体に関する報告

本プロジェクトで対象とした、白

山、御嶽山、焼岳の火山は、比較的不活発な火山である、県境に火山がある、居住地への被害よりも登山者・環境客への被害が関心事である、火山研究者が相対的に少ないという特徴がある。名古屋大学環境学研究科と岐阜県防災課がコアとなり、金沢大学、京都大学、長野県危機管理部と、石川県危機管理室でネットワークを作り、プロジェクトを進めている。実施担当者レベルでは岐阜県飛騨県事務所、長野県地域振興局、長野県木曾地域振興局等の県の支部組織と白山市が参画し、各火山の学習会・意見交換会の企画・実施においては、高山市、下呂市、松本市、白川村、木曾町、王滝村の基礎自治体が参画している。

各火山地域での学習会・ワークショップは、学習会での講師による講演、ワークショップでのグループ別意見交換、グループ討議結果の全体共有という流れになっている。平成27年度は、3火山に関わる行政防災担当者の全体ワークショップと3火山それぞれで火山防災協議会のメンバーを対象としたワークショップを開催した。意見交換の結果から災害対応時期別課題リストと問題マップを研究者が作成し、参加者と共有した。3火山に共通する課題として登山者・観光客への迅速な情報提供手段や防災行政担当者の専門知識の蓄積などが挙げられた。平成28年度は、防災担当者と火山防災協議会メンバーに加えて、住民・観光業者など地域のステークホルダーに意見交換の輪を広げるため、3火山それぞれの地域において、学習会・意見交換会（ステークホルダーミーティング）を行った。ステークホルダーも含めた意見交換会では行政メンバーだけでは出てこなかったような意見も聞かれた。

本プロジェクトの波及効果として、平成29年11月末に岐阜県主催で奥飛騨温泉郷の地元観光業者、地域住民を対象とした意見交換会が行われたのを始め、平成30年2月には富山大学主催で弥陀ヶ原火山を対象に学習会・意見交換会が予定されるなどの動きが起こっている。本プロジェクトの目的である場作りに関し、顔の見える関係作りを今後もいっそう続けることが重要という意見が各火山の意見交換会で出ていた。今後の横展開として、取り組み事例をプロジェクトのウェブページに掲載するとともに学術誌への投稿、ポリシーブリーフの作成・配布を計画している。

### 「白山における取り組み」(北出進一)(図7)



図7 白山における取り組みに関する報告

白山の最新の噴火は1659年であり、居住地が火口域から遠いため、住民も観光客も白山が活火山という意識が低い。室堂にはピーク時700人が滞在し、噴火時は住民よりむしろ登山者が被害を受ける。最近北陸新幹線が開業し、外国人を含む観光客が増えている。世界ジオパークへの登録を目指している白山手取川ジオパークがあり、教育普及活動が充実している。本プロジェクトでも白峰小学校で火山防災授業を行った。

平成27年のワークショップでは、富士山の火山防災体制について学んだ。意見交換会では行政担当者間で課題共有を行い、噴火時の登山者への情報伝達などが課題として上がった。携帯電話の不感地帯の解消や携帯電話以外の伝達方法などを議論した。

平成28年度は、ワークショップの他に白峰小学校での火山防災授業、白山手取川ジオパーク見学会が行われた。28年度のワークショップでは、大涌谷噴火時の

経験とその後の火山防災、観光復興について学んだ。火山防災授業を行った白峰小学校の5、6年生の発表も行われ、好評であった。意見交換会は、観光協会、地域の町関係者、小中学校、地元ケーブルテレビ等のステークホルダーを含めたメンバーで行い、行政とは違った目線で、火山防災教育、情報発信・風評被害、避難について話し合った。風評被害の議論では、「風評被害を解決するに当たり、正確な情報が欲しい。」「正確な情報をいかに早く皆で共有できるかが、風評被害の対策になる。」という意見が出ていた

平成29年度は、2000年有珠山噴火時の避難対応と平穏期の防災、減災活動について学んだ。意見交換会では、これまでの振り返りと今後の活動アイデアについて話し合った。火山防災に対する登山者への啓発に対して山の天気と火山の情報を組み合わせて発信などのアイデアが出され、住民への啓発に対しては、火山防災教育の継続、ジオパークの活用、訓練の実施などのアイデアが出された。

3年間の振り返りまとめとして、携帯電話の不感地帯の解消に関しては、携帯エリアの拡充の努力をしつつ、エリアマップや防災マップを作成し、登山者への周知に努めている。また、登山口に案内看板の設置、岐阜、石川両県で登山届けの義務化などを実施した。避難計画や訓練については現実に即したものにするため、地域の方と一緒に検討するという意見が出ている。本プロジェクトのワークショップによって、現場と関係機関の間に顔の見える関係ができた。今後の活動として個々の課題を深めるワークショップ、自衛隊、警察消防等現場機関と避難誘導について話ができる場、コアメンバーの定期連絡会、勉強会などのアイデアが出された。

### 「焼岳における取り組み」(小林慎史)(図8)

焼岳の最新の噴火は昭和37年で、噴火を経験した人が少なくなって来ているが、最近も噴気が上がっている。火口が居住地、観光地に近いという特徴がある。ふもとに上高地、奥飛騨温泉郷などの有名観光地をかかえている。上高地は袋小路になっており、奥飛騨温泉郷は居住地でもあるという特徴がある。噴火だけでなく、土砂災害等の危険の高い地域である。

焼岳の最新の噴火は昭和 37 年で、噴火を経験した人が少なくなって来ているが、最近も噴気が上がっている。火口が居住地、観光地に近いという特徴がある。ふもとに上高地、奥飛騨温泉郷などの有名観光地をかかえている。上高地は袋小路になっており、奥飛騨温泉郷は居住地でもあるという特徴がある。噴火だけでなく、土砂災害等の危険の高い地域である。

平成 27 年のワークショップでは、焼岳の噴火史や最近の活動について学んだ。意見交換会では行政担当者間で課題共有を行い、火山防災情報伝達、避難訓練策定・訓練・実施、火山防災教育について議論した。登山者への情報伝達や行政職員の知識不足などが課題となったが、観光客に対する火山防災教育についてツアーガイドによる啓発やアルピニストによる講演などの新しいアイデアが出た。

平成 28 年度のワークショップでは、火山の観光地における風評被害と情報発信について学んだ。意見交換会は、長野県側の地元観光事業者等のステークホルダーを含めたメンバーで行い、平常時、応急対策期、復旧復興期の課題について話し合った。応急対策期では、特に上高地の避難対策が議論となった。ステークホルダーが加わったことで具体的な避難の問題点が明らかになった。また、復旧復興期の課題としてレベル引き下げや規制を解除する判断、その発表の仕方が難しいという意見が出た。

平成 29 年度は、奥飛騨温泉郷の地元観光事業者や住民団体を対象としたワークショップを岐阜県主催で行った。昭和 37 年の噴火について覚えている人が少ないこと、地元の人は観光事業者として風評被害が心配していることが分かった。この地域では年一回訓練を行っているが、行政側が思っていたほど情報が末端まで伝わっていないと感じた。

本プロジェクトの平成 29 年ワークショップでは、火山防災と風評被害について情報学、心理学的側面から学んだ。意見交換会では、これまでの振り返りと今後の活動アイデアについて話し合った。上高地の孤立対策としては、道路整備などハード面の対処も必要だが、実現には時間がかかるので、平成 28 年の長野県側でのワークショップや平成 29 年の岐阜県主催のワークショップのように観光業者、住民の意見交換会を行って地元の生の声を聞くなどソフト面も重要という意見が出た。また、人づくり、場作りの観点から本プロジェクトのワークショップは顔の見える関係を築くのに有効であった。岐阜県側で行っている実務者の連絡会を長野県側でも、また両県でできないかという話になった。



図 8 焼岳における取り組みに関する報告

#### 「御嶽山における取り組み」(稗田実)(図 9)

御嶽山の 2014 年の噴火を契機とし、住民よりもむしろ登山者が被害を受ける火山災害が新たな火山防災の課題となった。御嶽山地域は居住地が火口から遠く、住民が噴火被害を受けにくい。3000m を超える山なのでインフラ整備や救助に難しさがあるなどの特徴がある。噴火後に観光客が激減し、地元経済に大きな影響を与えているという問題もある。

平成 27 年のワークショップでは、箱根町の防災体制のみなおし、構築と大涌谷噴火時の防災対応について学ぶとともに御嶽山の噴火史と最近の噴火の特徴について火山地質学の視点から学んだ。意見交換会では行政担当者間で課題共有を行い、噴火時の登山者への情

報伝達、岐阜県、長野県での統一した避難体制作り、両県合同の訓練、火山防災教育などの課題が共有された。

平成 28 年度のワークショップでは、災害後の観光危機管理対策について学んだ。意見交換会は、観光 NPO 法人や山小屋、山岳パトロール関係者など山関係のステークホルダーを含めて御嶽山噴火後の観光・登山・暮らしと今後について話し合った。復興の取り組みの報道は長野県内にとどまり、登山者の多い中京圏に発信されていないなど行政側では把握できなかった意見が聞かれた。ワークショップを行うことで住民の意見を聞けてよかった。

また、平成 29 年 7 月には木曾町三岳支所内に名古屋大の御嶽山観測施設が開所され地元も火山活動評価力の向上や火山防災の教育啓発について期待している。

平成 29 年度は、ワークショップを岐阜県下呂市で行い、御嶽山噴火についての意識調査の結果や地域が火山と共生するための方法について学んだ。意見交換会では、これまでの振り返りと今後の活動アイデアについて話し合った。行政担当者が 2-3 年で異動することに対して、現場を見る関係者の登山や共同訓練、担当者の勉強会、ワークショップ等を継続していくことが対策となる。2014 年噴火時の担当者が今後異動していき、噴火の記憶が薄れていくが、次の噴火の時、協議会関係者、岐阜県、長野県の間で顔の見える関係が築けていることが重要である。



図 9 御嶽山における取り組みに関する報告

### 3) パネルディスカッション (図 10)

「地域が主体となった火山防災とは」というテーマで下記のメンバーによるパネルディスカッション形式で議論を行った。内容としては、各火山からの報告を受けての議論、基調講演を受けた議論、中部の火山の特質についてパネルストから意見をもらった。詳細な発言録は 4・1・2 に掲載した。

パネリスト：原久仁男（長野県木曾町長）、山崎登（国士舘大学教授・元 NHK 解説主幹）、大見士朗（京都大学防災研究所准教授）、北出進一（石川県白山市総務部危機管理課危機管理係長）、南沢修（長野県危機管理部危機管理防災課火山防災幹）、岩田秀樹（岐阜県危機管理部防災課山岳遭難・火山対策室長）。司会：山岡耕春（名古屋大学教授）



図10 パネルディスカッションの様子

(c) 結論ならびに今後の課題

本業務項目については、平成29年度当初の業務目的を達成できたと考えられる。本年度のみならず、3年間の各火山での学習会・意見交換会を通じたバス栗野成果を、3火山の火山防災行政関係者全体で共有できた。

(d) 引用文献

なし

**3. 3 活火山地域における火山防災企画力向上の取り組み**

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本委託業務は、課題②「研究成果活用の促進」を実施するため、白山・焼岳・御嶽山について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしながら、岐阜県との協力体制に基づき、石川県、金沢大学、長野県、京都大学防災研究所と連携して、各火山の火山防災協議会の戦略的コーディネーション力を向上させる場作りとそのための活動を行う。本事業項目では、白山・御嶽山・焼岳の各火山における火山防災協議会を対象とし、火山防災企画力向上のため、学習会とワークショップを開催する。

(b) 平成29年度業務目的

(略)

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	hdnakamu@pu-toyama.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	horii.masae@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

## (2) 平成29年度の成果

### (a) 業務の要約

- 1) 白山における火山防災企画力向上の取り組み  
2017年11月15日に、金沢市において講演会と火山防災協議会学習会を開催した。
- 2) 焼岳における火山防災企画力向上の取り組み  
2017年12月22日に高山市にて講演会と火山防災協議会学習会を開催した。
- 3) 御嶽山における火山防災企画力向上の取り組み  
2017年10月31日に、下呂市において講演会と火山防災協議会学習会を開催した。

### (b) 業務の成果

白山・焼岳・御嶽山の各火山地域において火山防災協議会の主要メンバーをたいしょうにして講演会および意見交換会を開催した。講演会においては、本プロジェクトと前年度までの成果の紹介を行うとともに、それぞれの火山地域において関心の高い話題について講演を実施した。また意見交換会においては、防災と地域振興に関する議論を行った。

#### 1) 白山

平成29年11月15日 石川県金沢市金沢勤労者プラザにおいて、白山火山防災学習会・意見交換会を開催した。

最終年度となる本年度は、昨年度までの意見交換会で出てきた課題を踏まえて、御嶽山噴火以後（本プロジェクト開始後）の火山防災の課題の振り返りと、今後の活動について意見交換した。今回の白山火山防災学習会・意見交換会は、石川県金沢市で開催した。参加者数は学習会の一般参加者とあわせて41名であった。

午前中の学習会では、2000年有珠山噴火において町長として災害対応にあたられた山中漢氏に“有珠山からの報告「平穏時に火山防・減災活動をどのように進めたかー2000年有珠山噴火災害時の対応連携を事例としてー”というタイトルで以下の様なご講演をいただいた（図11）。

2000年有珠山噴火の対応は火山防災の成功事例として有名で、この時の噴火では、居住地の近くに火口が開いたり、急激な地殻変動が起こったりしたにもかかわらず、適切な避難誘導が行われ人的被害がなかった。適切に対応できた背景として、それ以前の1977-78年の噴火後の地域の取り組みや行政、地域住民、科学者の連携があった。有珠山地域は、噴石、火砕流の危険性がある区域に1万5千人の温泉街が形成されている世界でも稀な地域で、2000年の噴火において壮瞥町では、自主避難、避難勧告、避難指示という3段階で避難が行われた。2000年噴火は、有珠山の噴火史上は小規模な噴火だが、居住地から数百mのところを開いた火口があり、70mも地面が隆起するなど、生活への影響は大きかった。噴火前に避難ができたのは、住民、科学者、マスメディア、行政からなる防災・減災のためのテトラヘロン（正四面体構造）が成立していたためである。

1977-78年の噴火のときも、噴火による直接の死者は出なかったが、噴火の予兆と考えられる火山性微動が観測される中、祭りが強行されたり、噴火後一ヶ月で住民が避難解除を求めたりするなど住民の危機意識が薄い状況だったため、結果として1年後の泥流で犠牲者が出てしまった。それ以後、子供郷土史講座等の継続した火山防災啓発や1995年の国際火山



図11 山中漢氏（元壮瞥町長）による講演

ワークショップの開催などの取り組みが行われ、住民の防災意識と連携が形成されていった。また、2000年以後の取り組みとして、ジオパーク登録や火山マイスター制度、噴火遺構の保存についても紹介された。

自治体の首長として噴火に対応をされた貴重な経験や壮瞥町での平穏時の取り組みをうかがうことができ、将来の噴火に備えてジオパークや火山防災授業での啓発活動に取り組んでいる白山火山防災関係者にとって、大変有意義な学習会となった。

午後の意見交換会では、6-7人ずつの4つのグループに分かれ、御嶽山噴火以後の火山防災の課題の振り返りと、今後の活動について意見交換を行った(図12)。登山者への啓発、住民への啓発、行政・協議会の連携について以下の様な議論が中心となった。

- ・白山では、登山者への情報提供が課題である。白山が活火山であることを知らずに登る登山客が多く、最近、北陸新幹線の開業もあって外国人も増加している。御嶽山の噴火以後は、館内看板の設置、チラシの配布、携帯エリアの拡充、登山届けの義務化、パンフレットの多言語化などの努力がなされている。

- ・登山者への啓発のために、登山用品ショップなどでヘルメットキャンペーンをする、山の天気と火山の情報を組み合わせて発信するなどの取り組みが必要。

- ・周辺住民の火山に対する意識が低いという課題がある。解決のためには小学校での火山防災教育の継続やジオパークの活用、避難訓練の実施などが有効。

- ・行政担当者が2-3年で異動するため、知識の蓄積や他機関との関係性の継続が難しいことが課題がある。今後、個々の課題を深めるワークショップや自衛隊、警察、消防などの現場機関と避難誘導について話が出来る場などを設けたい。



図12 白山火山防災協議会意見交換会の様子

## 2) 焼岳

2017年12月22日、岐阜県高山市飛騨・世界生活文化センターにおいて、焼岳火山防災学習会・勉強会を開催した。

最終年度となる本年度は、昨年度までの意見交換会で出てきた課題を踏まえて、御嶽山噴火以後(本プロジェクト開始後)の火山防災の課題の振り返りと、今後の活動について意見交換した。焼岳火山防災学習会・意見交換会は、岐阜県高山市で開催し、行政防災担当者及び気象台、砂防事務所、警察等の火山防災協議会関係者等計23名が参加した。次世代火山研究者育成プログラムに参加中の大学院生2名にも加わった。

午前中の学習会では「風評被害—そのメカニズムを考える」等の著作があり、災害情報・災害心理の分野で活躍している関谷直也氏に情報科学の視点から見た火山防災と風評被害について以下の様なご講演をいただいた(図13)。



図13 関谷直也氏(東京大学特任准教授)による講演

火山地帯はほとんどが観光地であり、火山災害によって観光業の経済的被害が起こることが多く、地元観光事業者は風評被害に対して大きな関心を持っている。風評被害とは、「安全が関わる社会問題（事件・事故・環境汚染・災害・不況）が報道され、本来安全とされる食品・商品・土地・企業を人々が危険視し、消費や観光をやめることによって引き起こされる経済的被害」として定義される。近年、風評被害が盛んに言われるようになった背景に大々的な報道が行われる情報過多社会、安心・安全を求める安全社会、代替品を求めることができる流通社会がある。風評被害を防ぐことは不可能だが、経済的な被害であるので、保険や基金、公的補償や共済によって対策できる。緊急時・災害対応時には風評被害、経済活動への影響は考えないことが火山防災対策のポイントである。

火山地域の住民は観光で生計を立てていることが多く、風評被害が大きな関心事になっている。風評被害の定義やメカニズム、対策について改めて考える機会となり、防災担当者が今後地域の火山防災を考えていくにあたって大変有意義な講演だった。

午後の意見交換会では、6人ずつの3つのグループに分かれ、御嶽山噴火以後（プロジェクト発足後）の火山防災の課題の振り返りと、今後の活動について意見交換を行った（図14）。昨年度に行われた観光事業者等のステークホルダーを含めた意見交換会（長野県側・松本市上高地）とこのワークショップに先がけて岐阜県主催で行われた地元観光事業者、住民団体を対象とした意見交換会（岐阜県側・高山市奥飛騨温泉郷）の結果を参考にしながら話し合い、以下の様な意見が交わされた。



図14：焼岳火山防災協議会意見交換会の様子

- ・災害時の上高地の孤立化については、トンネルや道路などハード面の整備がどうしても必要という意見の他、岐阜県側で実施しているような毎年の避難訓練や今回行ったような地域意見交換会を長野県側でもやりたいという声が上がった。
- ・非常時の情報伝達や広報の対応について、平時からマスコミと関係を作っておく、マスコミ対応についても訓練しておく、何もなくても定期的に情報を出す等の意見が出た。
- ・本プロジェクトのワークショップや現地視察の機会でも両県の担当者や气象台等の関係機関の間に顔の見える関係ができ、このようなフリーな意見交換の場の継続を求める声も多く聞かれた。

### 3) 御嶽山

平成29年10月31日に、岐阜県下呂市の下呂市民会館にて御嶽山火山防災学習会・意見交換会を開催した。

最終年度となる本年度は、火山防災協議会のコアメンバーで、昨年度の地域ステークホルダーを含めた意見交換会で出された課題を踏まえて、御嶽山噴火以後の火山防災の課題の振り返りと、今後の活動について意見交換した。

今回の御嶽山火山防災学習会・ワークショップは、岐阜県下呂市で開催し、行政防災担当者及び土木部局、气象台、警察等の火山防災協議会メンバーの他、御嶽山噴火時に対応された担当者の方にも参加していただいた。参加者数は学習会の一般参加者とあわせて40名であった。

午前中の学習会では、下呂市の防災会議委員でもある兵庫県立大学阪本真由美准教授に、最新の御嶽山噴火についての意識調査の結果を踏まえて「火山災害と風評被害」のテーマで、地域が火山と共生するための方法について次のようなお話をいただいた（図15）。



図15：阪本真由美氏（兵庫県立大学准教授）の講演

信濃毎日新聞による御嶽山についての住民意識調査から、御嶽山は地域の活性化に良い影響を及ぼしているが、火山であることは地域に良くない影響があるという意見が多かった。2014年の噴火により観光客が激減し、住民の暮らしに影響を及ぼしている。噴火当時、地震活動は活発化していたが、いつ噴火するのかは観測・監視情報からだけでは判断が難しく、気象庁・行政・住民のいずれもが直ちに噴火するとは捉えていなかった。他の火山地域における火山との共生の取り組みとして、口永良部島の避難対応や有珠山の火山マイスター制度、桜島のビジターセンター等を参考にすべきである。噴火の被害をできるだけ防ぐためには、地域が中心となって、子供への教育、避難訓練など火山と共生していく仕組みを作り、行政や気象庁は、普段から火山についての情報を提供していくことが大切である。

火山との共生が進んでいる他火山の例と比べて、御嶽山は火口と居住地が遠く、住民よりもむしろ他県からの登山客が被害にあう可能性が高いという難しさがあるが、まず、住民の意識を高める必要性がわかり、御嶽山の火山防災に関わる参加者にとって非常に有意義な講演だった。

午後の意見交換会（図16）では、7-8人ずつの4つのグループに分かれ、御嶽山噴火以降の火山防災の課題の振り返りと、今後の活動について意見交換し、以下の様な意見が出された。

- ・御嶽山噴火時の経験として、当時、地震の増加は見られたものの、御嶽山が噴火するとは思っていなかった、噴火時、長野県と岐阜県の連携に手間取った。
- ・噴火を契機として、また、本プロジェクトのワークショップ等の活動によって、長野、岐阜両県や火山防災協議会の関係機関の間に顔の見える関係が形作られた。
- ・噴火後、登山届の義務化や、名古屋大学御嶽山観測施設の設置、火山マイスター養成制度の準備等が進んだ。
- ・今後は、御嶽山噴火時の担当者が次第に異動し、噴火の記憶、経験が引き継がれないことが心配。
- ・顔の見える関係、率直な意見交換の場を継続するために、訓練や学習会、ワークショップの定期的な実施が必要。
- ・プロジェクトは本年度で終了するが、出来る形で、率直な意見交換が可能な「場」を継続したい。

### (c) 結論ならびに今後の課題

本業務項目について、平成29年度業務目的はほぼ達成できた。本年度は、最終年度として、各火山防災協議会のコアメンバーで



図16 御嶽山火山防災協議会意見交換会

学習会と意見交換をおこなった。

いずれの火山においても、「風評被害」という言葉に非常に関心高いことが明らかになり、火山防災を進める上で避けて通れない話題であることが明らかになった。焼岳や御嶽山は噴火を経験したり噴火の脅威を身近に感じる火山であるのに対し、白山火山は地元の防災意識の向上と登山者への情報提供・意識啓発が重要である。本プロジェクトで3年間実施した試みが、今後も何らかの形で継続したいという意見が多く聞かれた。

(d) 引用文献

なし

### 3. 4 その他

#### (1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本事業項目では、課題①「研究成果活用データベースの構築及び公開等」で構築するデータベース等を利用して研究成果を公表し、一般への活用を促す。

(b) 平成29年度業務目的

(略)

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	hdnakamu@pu-toyama.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	horii.masae@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

#### (2) 平成29年度の成果

(a) 業務の要約

課題①において構築するホームページに、ワークショップの報告を掲載した。地域報告会として火山防災協議会開催時および本プロジェクトの講演会開催時に、当該事業の成果や進捗について広く紹介した。文部科学省が開催した成果報告会にて成果を報告した。

(b) 業務の成果

課題①において構築するデータベース (all-bosai.jp) に、防災行政担当者向けワークショップおよび各火山の火山防災協議会向けワークショップ開催の報告を掲載し、一般向けに公表した。

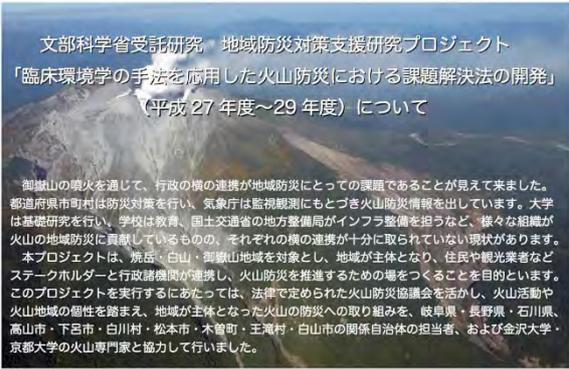
地域報告会としては、以下の機会を利用して実施した。まず、本年度は各火山で実施した講演会・意見交換会のうち講演会を一般公開とした。その際に本プロジェクトの概要と昨年度の成果について紹介した。また年度末に開催された火山防災協議会の開催時にも、本プロジェクトの概要と昨年度の成果を報告した。白山は2018年2月28日に、焼岳は2018年2月20日に、御嶽山は2018年2月14日に開催された火山防災協議会にあわせて報告した。また、2018年1月27日に開催された「ぎゅっと防災博」(サンシャインシティ文化会館)において、文科省が主催した成果報告会において、本プロジェクトの成果を報告した。

本プロジェクトの成果を広く関係者に広報するため、ポリシーブリーフパンフレットを作成した(図17)。ポリシーブリーフの内容は以下の通り

1. 火山活動と火山周辺での社会経済活動は、いずれも火山によって様々である。そして、

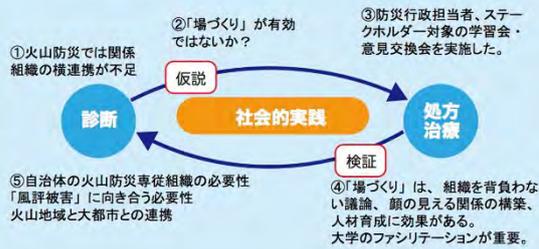
火山防災活動は様々な機能によって成り立ち、また多くの異なった組織によって担われている。したがって火山防災は、地域の方々が、地域ごとの特徴に応じて、全体を俯瞰し、多様な関係者を巻き込み、異なる視点に関する共通理解を深め、課題発見・課題解決を共同で推進していくことが必要である。

2. 火山防災協議会は、地域の火山防災力を強化していく中心となる仕組みである。特に活動度の低い火山や複数の自治体にまたがって火山の影響範囲が存在する場合において、協議会の能力強化と地域における意思決定の質向上のために、継続的に関係者が学習し対話を行う場づくりが有効であると考えられる。
  3. 場づくりとは、具体的には、講師や話題提供者を招聘しての学習会と、6から8名程度の異なる組織・立場の方々をメンバーとする小グループを複数設けての、意思決定を行うことを直接の目的とはしない、率直で自由な意見交換会（ワークショップ）を組み合わせ、年に1回程度、協議会事務局が、大学等の研究者等とともに、企画・運営・記録・共有・情報発信し続けることである。こうした活動は、自治体の現在の組織体制・予算で実施可能な範囲にある。
  4. 場づくりを行うために、協議会事務局を担う自治体部局の制度的な人材育成（企画、ファシリテーション（促進）、及びコーディネーション（調整））を行いうる人材の継続的養成が重要である。火山防災を専従ないし重点的従事事項とする役職や部署の設置は、場づくりに有用と考えられる。
  5. 本プロジェクトにおける場づくりは、臨床環境学の考え方にに基づき、課題に関する診断、その診断に基づく処方箋作り及び治療の実施、その治療結果のモニタリングと評価、その評価に基づく新たな診断、・・・、というサイクルを、実践者と研究者が共同活動として行ったものである。
- ・学習会・意見交換会の参加者には、自治体・国の防災担当者だけでなく、防災以外の行政職員や、観光・山岳関係者、地域住民、事業者、研究者などが含まれる。参加者は、行政防災担当者から、防災以外の行政担当者、事業者・地域住民等地域関係者のように段階的に広げていくことが一つの方法である。今後、火山のない地域における火山防災について取り組む上で、大都市圏で防災学習や観光推進に関わる行政、メディア、民間事業者と、火山地域の関係者との相互学習と対話も重要となる。
  - ・意見交換会の個別目的としては、まず、課題の全体像の参加者自身による提示と、その後の整理・共有が適当であり、実情に応じて行動計画づくりやその評価・改善も考えられる。また、防災を単独で扱わず、経済活動や地域振興と一体で検討することが、地域のニーズに対応するうえで重要となる（風評被害の捉え方と対応を含む）。
  - ・意見交換においては、組織や地域を良く知る個人が、組織や立場を離れて、話し、聴くことが重要である。そのために、冒頭・事後の取材を別として、非公開での実施が選択肢となる。
  - ・意見交換会等の活動には、所掌や立場を超えた個人どうしの顔の見える関係（必要なときに気軽に相談できる関係）を構築する効果がある。
  - ・地域的に隣接する複数の火山の協議会事務局で学習会・意見交換会を合同実施することは、単独で実施する場合より、学習効果や意欲維持に役立つ可能性がある。また、研究者に関しても、発災時に相互応援しやすい関係を作る効果を期待できる。
  - ・場づくりには、学校教育やジオパーク活動を通じて、地域の人々や地域への訪問者が、現地体験も含めて火山と地域の関係について理解を深めることも含まれる。



### 臨床火山防災学としてのプロジェクト成果

名古屋大学大学院環境学研究科では、基礎研究の知見を生かし、現場の人たちと協力して、問題の「診断」と「処方・治療」を行う「臨床環境学」に取り組んできました。臨床火山防災学は、その方法を火山防災に活かすための研究開発です。3年間の臨床火山防災学の取り組みの結果を臨床環境学のスキームで整理してみました。



## 臨床火山防災学プロジェクトポリシーグリーン 地域主導の火山防災力強化に向けて

### メッセージ

- 火山活動と火山周辺での社会経済活動は、いずれも火山によって様々である。そして、火山防災活動は様々な機軸によって成り立ち、また多くの異なる組織によって担われている。したがって火山防災は、地域の方々が、地域ごとの特徴に応じて、全体を俯瞰し、多様な関係者を巻き込み、異なる視点に関する共通理解を深め、課題発見・課題解決を共に推進していく必要がある。
  - 火山防災協議会は、地域の火山防災力を強化していく中心となる仕組みである。特に活動度の低い火山や複数の自治体にまたがって火山の影響範囲が存在する場合において、協議会の能力強化と地域における意思決定の質向上のために、継続的に関係者が学習し対話を行う場づくりが有効であると考えられる。
  - 場づくりとは、具体的には、講師や話題提供者を招聘しての学習会と、6から8名程度の異なる組織・立場の方々をメンバーとする小グループを複数設けての、意思決定を行うことを直接的な目的とはしない、率直で自由な意見交換会（ワークショップ）を組み合わせて、年に1回程度、協議会事務局が、大学の研究者等とともに、企画・運営・記録・共有・情報発信し続けることである。こうした活動は、自治体の現在の組織体制・予算で実施可能な範囲にある。
  - 場づくりを行うために、協議会事務局を担う自治体部局の制度的な人材育成（企画、ファシリテーション（促進）、及びコーディネーション（調整））を行う人材の継続的養成が重要である。火山防災を専従しない重点的従事事項とする役職や部署の設置は、場づくりに有用と考えられる。
  - 本プロジェクトにおける場づくりは、臨床環境学の考えに基づき、課題に関する診断、その診断に基づく処方箋作り及び治療の実施、その治療結果のモニタリングと評価、その評価に基づく新たな診断、・・・、というサイクルを、実践者と研究者が共同活動として行ったものである。
- 学習会・意見交換会の参加者には、自治体・国の防災担当者だけでなく、防災以外の行政職員や、観光・山岳関係者、地域住民、事業者、研究者などが含まれる。参加者は、行政担当者から、防災以外の行政担当者、事業者・地域住民等地域関係者のように段階的に広がっていくことが一つの方向である。今後、メデイアの多い地域における火山防災について取り組む上で、大都市圏で防災学習や観光推進に關する行政、メディア、民間事業者と、火山地域の関係者との相互学習と対話も重要となる。
  - 意見交換会の個別目的としては、まず、課題の全体像の参加者自身による提示と、その後の整理・共有が適当であり、実情に応じて行動計画づくりやその評価・改善も考えられる。また、防災を単独で扱う、経済活動や地域振興と一体で検討することが、地域のニーズに対応するうえで重要となる（風評被害の捉え方と対応を含む）。
  - 意見交換においては、組織や地域を良く知る個人が、組織や立場を離れて、話し、聴くことが重要である。そのため、冒頭・事後の取材を別として、非公開での参加が選択的となる。
  - 意見交換会の活動には、所管や立場を超えた個人どうしの顔の見える関係（必要ときに気軽に相談できる関係）を構築する効果がある。
  - 地域的に隣接する複数の火山の協議会事務局で学習会・意見交換会を合併実施することは、単独で実施する場合より、学習効果や継続性に関与し得る。また、研究者に関しても、発災時に相互応援しあえる関係を作る効果も期待できる。
  - 場づくりには、学校教育やジョブパーク活動を通じて、地域の人々や地域への訪問者が、現地体験も含めて火山と地域の関係について理解を深めることも含まれる。

名古屋大学大学院環境学研究科

### 地域が主体となる火山防災のための「場」づくり

地域が主体となった火山防災を、火山防災協議会を活用して進めるため、学習会（講演会）とワークショップ（意見交換会）を開催しました。学習会では、即応的防災、火山防災の実例、火山に関する基礎知識など、火山防災を進める上で大事なテーマを並び、専門家に講演してもらいました。それを踏まえ、ワークショップでは、各火山の防災に関する課題を出し合い、参加者間の共有を促しました。平成27年度は、各火山の火山防災協議会のコアメンバーなどを対象とした会をそれぞれ1回ずつ開催しました。平成28年度は、観光業に携わる方々や周辺住民を対象として、講演会・意見交換会を開催しました。平成29年度は、3年間の振り返りと、防災力向上のための今後の活動について講演会・意見交換会を実施し、最後に名古屋大学にてまとめの会（シンポジウム）を開催しました。



### 防災協議会の機能を補完する効果



火山防災協議会は、意思決定のための組織ですが、組織代表として参加しているため、必ずしも自由な意見を述べ合う場にはなりません。それに対し、本プロジェクトで行った意見交換会はそれぞれの組織を離れた個人が考えを述べ合う場であり、アイデア創出に加え、相互理解による顔の見える関係の構築が期待できます。



### 学習会・意見交換会

行政担当者や焼岳、白山、御嶽山の火山防災協議会構成員による学習会、意見交換会を開催し、防災担当者同士が意見交換を行いました。火山防災における課題を明らかにして、課題の共有を促しました。また行政担当者意見交換会では、各火山における学習会・意見交換会の企画も行いました。



火山防災協議会学習会・意見交換会（H27）で共有された課題

- 共通する課題**
  - 登山者・観光客への迅速な情報提供手段
  - 登山者や住民への平時の防災教育・啓発
  - 避難計画策定と避難訓練の実用性の検証
  - 防災行政担当者の火山専門知識の蓄積
  - 火山防災協議会予算
  - 気象庁・火山専門家とのコミュニケーションと連携
  - 行政の縦割りの中で火山防災行政の主体性確保
- 個々の火山に特有の課題**
  - 周辺住民の防災意識の向上（白山）
  - 監視・観測の現地事務所の必要性（御嶽山）
  - 居住地域に近い、観光客・登山者が多い（焼岳）



### 地域意見交換会

地域観光や地域防災に携わるステークホルダー（観光事業者、山小屋、遊覧船協議会等）を招き、火山防災協議会メンバーなど50名前後が参加し、講演会と意見交換会を開催しました。講演会では、観光と防災に携わる方を招いてお話を聞きました。意見交換会では、行政担当者のみでは気づかない課題が明らかになりました。



地域意見交換会（H28）で新たに明らかになった課題

焼岳	白山	御嶽山
<b>【避難計画】</b> ・発災時、狭小路となる高地上における避難が問題となった <b>【復旧復興期の情報発信】</b> ・規制を解除する判断とその発表の仕方が難しい <b>【噴火後の観光】</b> ・噴火を逆手に取ったアピール ・外国人向け噴火観光	<b>【住民の防災意識】</b> ・ハザードマップについて住民への説明が必要 <b>【情報発信・風評被害】</b> ・行政と観光事業者が同じ情報を持ってお客様に対応 ・正確な情報をいかに早く皆で共有できるかが、風評被害の対策になる	<b>【観光・登山の現状】</b> ・7割観光客が減った ・山頂に行けない影響が大きい <b>【復旧復興期の情報発信】</b> ・ネガティブ情報（災害）が先行し、ポジティブ情報（復興）はマスコミの扱いが小さい ・御嶽山の復興の取り組みの推進は長野県内に限られ、登山者の多い中東部に発信されていない

図 1 7 作成・配付したポリシーグリーンパンフレット

(c) 結論ならびに今後の課題

本業務項目について平成29年度業務目的はほぼ達成できたと考える。本プロジェクトのアウトプットの一つとして、本課題の実施の結果導き出されたポリシーブリーフのパンフレットを配付するとともに、英文論文としてまとめる予定である。

(d) 引用文献

なし

## 4. 活動報告

### 4.1 会議録

(略)

### 4.2 対外発表

(1) 学会等発表実績

地域報告会等による発表

発表成果（発表題目）	発表者氏名	発表場所 （会場等名）	発表時期	国際・国内の別
「臨床火山防災学プロジェクト」	宮前良一（岐阜県危機管理部防災課）	御嶽山火山防災協議会	2018年2月14日	国内
「臨床火山防災学プロジェクト」	宮前良一（岐阜県危機管理部防災課）	焼岳火山防災協議会	2018年2月10日	国内
「臨床火山防災学プロジェクト」	宮前良一（岐阜県危機管理部防災課）	白山火山防災協議会	2018年2月28日	国内

マスコミ等における報道・掲載

報道・掲載された成果（記事タイトル）	対応者氏名	報道・掲載機関 （新聞名・TV名）	発表時期	国際・国内の別
御嶽山噴火を教訓に自治体ができること	山岡耕春	信濃毎日新聞	2017年11月1日	国内
火山防災で意見交換	山岡耕春	中日新聞	2018年1月18日	国内
火山防災「連携の継続重要」	山岡耕春	信濃毎日新聞	2018年1月18日	国内
名古屋大学で火山防災を考えるシンポジウム	山岡耕春	CBCテレビ	2018年1月17日	国内

学会等における口頭・ポスター発表

なし

学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載論文（論文題目）	発表者氏名	発表場所 （雑誌等名）	発表時期	国際・国内の別
現場から考える臨床火山 防災学	山岡耕春	学術の動向、23巻、 2018年3月号、88-90 頁	2017年3月	国内

## (2) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(a) 特許出願

なし

(b) ソフトウェア開発

なし

(c) 仕様・標準等の策定

なし

## 5. むすび

本年度は、プロジェクトの最終年度としての事業を行った。過去2カ年と異なり、各火山における学習会・意見交換会を実施した後に、3火山の行政担当者を一堂に集めた学習会・意見交換会を開くことにした。また行政担当者は4月に異動があるため、年度はじめに新たな担当者との顔合わせ及び説明が必要となる。プロジェクトも3年目となればおおむね手順もこなれてきた。むすびでは、本年度の手順についてまとめておきたい。

まず、4月に入り、名大側の担当者3名のミーティングを行った。1名は名大の招聘教員ではあるものの、所属が富山県立大学であるため、スカイプを用いた会議を4月11日に開催した。そこで本年度の具体的な実施内容について詰めて議論をし、その結果を持って4月26日に岐阜県庁の危機管理部防災課を訪問した。そこで研究者のセンスと行政のセンスをすりあわせて当該年度の計画の素案を練った。素案では、まず3火山の中心メンバー（主に県の防災担当者）に集まってもらって、例年通り年間計画の議論をすることにした。しかし、例年と異なりいきなり各火山における学習会・意見交換会を実施することにしたため、各火山毎の火山防災行政担当者のコアメンバー（県および市町村の防災担当社）に改めて説明をして協力を取り付け、各火山における企画会議をすることにした。

3火山コアメンバー会議（担当者会議）は、5月16日に名古屋大学で開催した。個々では、本年度の計画についての合意と、プロジェクト終了後のアクションプランについて話し合った。本年度の計画については結論は出たものの、プロジェクト終了後については予算が伴うことも有り、議論は進まなかった。それぞれの火山における企画会議は、7月の中旬に実施することにした。またその企画会議において、招待する講演者を決定することとした。また1月にまとめの会を開催することとした。例年年度末に運営委員階を開催しているが、最終年度はまとめの会と運営委員会を兼ねることとし、まとめの会で運営委員から意見をもらえるように企画をすることにした。

本年度は、本プロジェクトの成果を受けて岐阜県主催の企画が行われた。一つは白川村白川郷学園と高山市栴尾小学校における火山の模擬授業であった。これは本プロジェクトで金沢大学の平松教授と酒寄教授が白山市の白峰小学校を対象にしておこなった模擬授業が元になっている。また11月28日には岐阜年主催で焼岳に隣接する高山市奥飛騨温泉郷においてステークホルダーミーティングが行われた。この会は名大の本プロジェクト担当者と京大防災研究所の大見准教授が協力して行われた。

まとめの会においては、本プロジェクトの運営委員の藤井敏嗣氏と山崎登氏にそれぞれ講演講師とパネリストをお願いし、意見を述べてもらった。また各県の火山防災の実質的責任者クラスにもパネリストをお願いして、意見を述べてもらった。各火山の3年間の取り組みの報告については、それぞれの火山の行政担当者の中から熱心に取り組んでいらっしゃる方をお願いをした。それぞれの方の思いも含めて非常にうまく発表をして頂けたと思っている。最終年度のまとめとして、ポリシーブリーフのパンフレットを作成し、関連自治体などに配付して、3年間の取り組みについて理解してもらうことにした。A4サイズ見開き表裏で、シンプルに理解してもらえるように工夫をした。

最後に、3年間の研究を進めることができたのは、文部科学省の委託研究による支援に加え、岐阜県・長野県・石川県・木曾町・王滝村・下呂市・高山市・白川村・白山市の各自治体の方々の協力の賜である。自治体の方々の旅費については本プロジェクトからの支出はほとんど無く、各自治体独自の旅費で参加をして頂くことができた。ここに記して感謝をしたい。

### 3-6. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」 平成29年度年次報告

#### ■名古屋大学が取りまとめている課題

課題番号	研究課題	研究課題担当者
1701	古文書解読による南海トラフ巨大歴史地震像の解明	山中佳子
1702	地表地震断層および活断層の地表形状・変位量データにもとづく直下型大地震の規模・頻度予測手法の高度化 — LiDAR 等の高解像度 DEM を用いた検討	鈴木康弘
1703	南海トラフ域における巨大地震断層域の力学・変形特性の把握	山岡耕春
1704	地震・津波被害に対する地域社会の脆弱性測定に基づくボトムアップ型コミュニティ防災・減災に関する文理融合的研究	室井研二（環境学研究科准教授） 分担当：山岡耕春 ：鈴木康弘
1705	精密制御震源システムの標準化と、ボアホール・海域への設置に関する研究	山岡耕春
1706	火山災害情報およびその伝達方法のあり方	山中佳子

#### ■他機関が取りまとめている課題

課題番号	研究課題	研究課題担当者	分担当
1203	地殻応答による断層への応力载荷過程の解明と予測	東北大学大学院理学研究科教授 松澤暢	山中佳子
1802	水蒸気噴火後の火山活動推移予測のための総合的研究—御嶽・口永良部・阿蘇—	京都大学大学院理学研究科教授 大倉敬宏	山中佳子
1907	横ずれ型の内陸地震発生の物理モデルの構築	京都大学大学院理学研究科教授 飯尾 能久	寺川寿子
1908	桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究	京都大学大学院理学研究科教授 井口正人	山中佳子

※分担当は主担当のみ掲載しています。

※報告書は名古屋大学が取りまとめている課題のみ掲載しています。

※本報告書では図を白黒にて掲載しています。

カラーの図は東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会のホームページ

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/>

より入手できます。

( 1 ) 実施機関名：

名古屋大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

古文書解読による南海トラフ巨大歴史地震像の解明

( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

ア. 史料，考古データ，地質データ及び近代的観測データ等に基づく低頻度大規模地震・火山現象の解明

( 4 ) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 地震・火山現象に関する史料，考古データ，地質データ等の収集と整理

ア. 史料の収集とデータベース化

(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

イ. プレート境界巨大地震

2. 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生長期評価手法の高度化

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(1) 地震・火山噴火の災害事例の研究

( 5 ) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

南海トラフの巨大地震

( 6 ) 本課題の 5 か年の到達目標：

本研究では古文書を読み解き，南海トラフ巨大歴史地震の地震活動，地殻変動，津波，人的・建物的被害状況などを地震毎に面的に整理し，情報量が多く地球物理的データも存在する昭和の南海，東南海地震と比較することによって，南海トラフでの巨大地震を明らかにすることを目的とする．古文書の解釈は人によってかなり異なることから，すでに解読がなされているものも含めて再検討し，南海トラフで発生する巨大地震の特徴を明らかにする．まだ翻刻されていない史料もたくさんあることから南海トラフ巨大地震に関する古文書調査，翻刻も並行して行う．近年，防災・減災のために自治体等でも古文書史料の重要性が言われていることから，収集した情報について地域防災に役立てやすいようなフレンドリーなデータベース化を目指す．

( 7 ) 本課題の 5 か年計画の概要：

本研究では地震史料から得られる情報と昭和東南海、南海地震の被害状況などを直接比較し、過去の地震がどのような地震であったか、次に起きた場合各地でどのような災害を想定する必要があるかについて理学、工学、文学の研究者で協力しながら検討を行う。地震史料については過去に集められた史料に新たに史料を追加し、これらの史料から地震活動、地盤沈下、津波、人的被害、建物被害の情報を抽出し、地震毎に面的分布を求める。昭和の地震についてはこれまでに出版されている資料を整理、再調査を行い、これまで以上に詳細な被害分布、震度分布を求める。これと過去の地震の特徴を比較することにより、それぞれの地震の相違点を明確化し、それぞれの地震像を検討する。

[年度毎の実施事項]:

平成 26 年度: 史料収集および翻刻を行う。またすでに翻刻された史料の整理、郷土史( 神社等の被害、碑など ) の調査、神社明細帳の調査、古地図の収集を行う。

平成 27 年度: 引き続き調査、整理を行う。また古文書情報地点場所の推定を行う。

平成 28 年度: 引き続き調査、整理を行う。整理された史料から南海トラフ巨大地震の特徴を抽出する。翻刻史料データベースの検討を行う。

平成 29 年度: 引き続き調査、整理を行う。南海トラフ巨大地震および誘発地震の特徴を面的に検討する。翻刻史料データベースの構築を行う。

平成 30 年度: 引き続き調査、整理を行う。これまでに得られた史料から南海トラフ歴史巨大地震の地震像の推定を行う。

#### ( 8 ) 平成 29 年度の成果の概要:

史料調査としては三重県、和歌山県の地方史を中心とした史料調査、大垣市立図書館での史料調査を行い、南海トラフ地震を中心に地震情報の抽出を行った。三重県では伊賀上野地震についても調査した。また安政東海・南海地震による主要街道沿いの被害状況について記載されている柴田家文書( 豊橋市美術博物館蔵 )、濃尾地震に関する田中長嶺関連資料 尾濃震災図録( 西尾市岩瀬文庫蔵 )、安政東海地震に関する津なみ・若林多冲著「安政元年を翻刻した。史料検索システムのうち、地図からの検索システムについて改良を行った。また歴史地震に関する研究の文献リストを作り、これらの検索システムも構築した。

昨年度調査した明治 22 年熊本地震について論文にまとめた。またこれまで 3 年かけて調査した高知県神社明細帳について整理し、検討した。全部で 5486 神社について調査したが、そのうち 96 神社の由緒になんらかの地震に関する被害情報が記載されていた。そのほとんどは高岡郡、幡多郡であった。南海トラフ地震では高知県東部で隆起、西部で沈降の地殻変動が見られるが、単にそれだけでこれだけの違いがでるとは思いがたい。またこれらのほとんどは宝永地震での被害であり、安政地震の被害に関する記載は 5 神社しかなかった。このほか白鳳地震について 6 神社の由緒に記載があった。高知県神社明細帳については現在投稿中である。石川は「地震二付村々倒家人別書上帳」をはじめとする尾張藩小納戸役年貢地懸の安政地震に関する史料( 徳川林政史研究所蔵 ) をすべて翻刻し内容を整理した。また、尾張藩士の小川家文書・石河家文書( 名古屋大学附属図書館蔵 )、尾張藩領庄屋の岡田家文書・佐藤家文書( 同前 )、佐屋代官所手代の永田家文書( 名古屋大学大学院文学研究科蔵 )、今尾( 現岐阜県海津市 ) の庄屋日記である『今尾記』( 神社蔵・個人蔵 ) から安政東海地震の記事を解読した。領内各地の被害に関する情報を抽出するとともに、尾張藩の救済が被災者全員ではなくあくまでの難渋者を対象としていることを明らかにし、論文にまとめた。

概ね計画通りに進んでいるが、誘発地震についての調査はやや遅れ気味である。また昨年度 e-コミマップを導入したが、インストールしたサーバが改ざんにあったため、作業ができなかった。

#### ( 9 ) 平成 29 年度の成果に関連の深いもので、平成 29 年度に公表された主な成果物( 論文・報告書等 ):

山中佳子・新井田倫子, 2017, 明治 22 年熊本地震の詳細震度分布, 地震 2, 70, 233-248.

石川寛, 2018, 安政東海・南海地震の被害と尾張藩の救済 史料学的検討を踏まえて, 愛知県史研究, 22, 1-16

( 10 ) 平成 30 年度実施計画の概要 :

引き続き、自治体史や郷土史などの史料調査を行い、南海トラフ地震を中心に地震情報の抽出を行う。  
また抽出した情報をデータベース化する。

史料検索システムについてはさらなる改良を行い、地域防災に役立てやすいフレンドリーなシステムにする。また今年度できなかった e-コミマップについては再構築し、これまでに集めた情報の見える化について検討を行う。

( 11 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

山中佳子, 平井敬 ( 名古屋大学大学院環境学研究科 )

石川寛 ( 名古屋大学文学部 )

武村雅之, 都築充雄, 浦谷裕明 ( 名古屋大学減災連携研究センター )

他機関との共同研究の有無 : 無

( 12 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

電話 : 052-789-3046

e-mail : sanchu@seis.nagoya-u.ac.jp

URL : <http://www.seis.nagoya-u.ac.jp>

( 13 ) この研究課題 ( または観測項目 ) の連絡担当者

氏名 : 山中佳子

所属 : 名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

( 1 ) 実施機関名：

名古屋大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

地表地震断層および活断層の地表形状・変位量データにもとづく直下型大地震の規模・頻度予測手法の高度化 - LiDAR 等の高解像度 DEM を用いた検討

( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生長期評価手法の高度化

( 4 ) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 地震・火山現象に関する史料，考古データ，地質データ等の収集と整理

ウ. 地質データ等の収集と整理

(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

ア. 史料，考古データ，地質データ及び近代的観測データ等に基づく低頻度大規模地震・火山現象の解明

( 5 ) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

( 6 ) 本課題の 5 か年の到達目標：

本課題は、活断層の平均変位速度分布と地震時のすべり量分布を比較し、地震発生繰り返しのばらつきを評価して、固有地震のみではなく、実態に即した複雑性を有する断層発生モデルを検討する。中越地震などのようなひとまわり小さな地震活動や、断層トレースが並走する場合の断層挙動、あるいは複数の断層の連動・非連動など、従来の固有地震説で説明できない複雑性を考慮した活動モデルの構築が必要である。そのためには航空レーザー測量 (LiDAR) 等の最新の地形計測技術を用いた詳細な変位地形分布調査と、課題検証のための戦略的なトレンチ調査が必要である。なお、LiDAR のデータ整備が全国的に進み、活断層研究に利用できる環境が整っている。

活断層による地震発生予測の高度化を実現することで、内陸地震の地震発生機構の物理モデル確立に必要な活動間隔および規模のゆらぎに関する基礎データを提供する。また、防災・減災にとって内陸地震が引き起こす災害誘因の高精度予測は想定外災害をなくすことに貢献するほか、歴史地震が人々の暮らしに与えた影響についても視野にいれることで災害研究として歴史地震の全体像解明に貢献しうる。

( 7 ) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 26 年度～28 年度は航空写真判読との比較などから LiDAR データを用いた実体視判読手法の評価をおこないながら、地表地震断層が現れたことがある根尾谷断層を中心に重点的に調査する。具体的には地震断層の詳細地震断層地図の作成、高密度変位量分布図の作成、および活断層の累積変位量分布の解明をまずおこなう。特に平成 27～28 年度は二回前の地震時の活動トレースと変位量分布の解

明を目的とし、トレース毎の活動履歴が解明できるような戦略的なトレンチ掘削調査、ボーリング調査を実施する。

平成 29 年度以降は、根尾谷断層で補完的調査をする一方で、歴史地震を発生させた活断層や前回の地震時の変位量が見積もりやすい活断層を中心に、活断層の累積変位量分布および地震時の変位量分布の解明を目的とする戦略的なトレンチ掘削調査、ボーリング調査を実施する。その間に地表地震断層が出現した場合はその断層調査も実施し、活断層から発生する地震のゆらぎと変位地形の特徴にせまり、活断層地形のタイプわけを目指す。

( 8 ) 平成 29 年度の成果の概要 :

地震災害軽減のためには、将来発生する地震の場所と規模、頻度など(以下「地震像」と自然現象がもたらす被害の「災害像」を予測する必要がある、そのためには「活断層」「地表地震断層」「地震像」「災害像」4 者の相互関係を解明することが求められる。

活断層が一般に千年程度以上の長い活動間隔を有することを考えれば、1: 変動地形学的手法によって数千年～数万年の時間スケールでの調査によって活断層の位置形状を明らかにする、2: 過去の「地震像」を復元して活動繰り返しパターンを明らかにする、3: 活断層が実際に動いて出現した地表地震断層を精査してその位置形状と「地震像」を検証する、4: 地震像と災害像の相互関係を明らかにすることが不可欠なのは明らかで、その際には、5: 近年充実しつつある高解像度 DEM を活用することも重要である。

明瞭な地表地震断層を出現させた神城断層地震および熊本地震は、4 者(「活断層」「地表地震断層」「地震像」「災害像」)の相互関係を検証する貴重な機会を与えている。こうした観点から平成 29 年度は、熊本地震や神城断層地震といった地表地震断層が出現した地震を活かした調査を継続しながら、高解像度 DEM データの活用手法確立と歴史地震の再検証を行った。

1. DEM データ活用手法確立に関する一連の調査

( 1 ) ドローン空撮画像から作成した超細密 DSM にもとづく断層変位地形の検討 特に最新活動に伴う変位量の解明 (愛媛大・広島大ほか)(図 1)

人口集中域でも使用可能な軽量 UAV による空撮画像から SfM-MVS 解析によって地形モデルを作成し、その精度検証を行った。検証を行った場所は愛媛県四国中央市の北流する浦山川と東西走行の畑野断層がほぼ直行し、交差する地点において浦山川の段丘崖が右横ずれしている地点である。その結果、本研究で得られた DSM とオルソ画像を用いて変位量を GIS 上で計測された段丘崖の横ずれ変位量は 6.4 m は、後藤・中田(2000)の計測結果と一致し、十分な精度が得られることが明らかになった。

( 2 ) 海陸を統合した地形データによる沿岸域の変動地形 石垣島を例に (広島大)

沿岸域の変動地形については、陸上地形と海底地形がそれぞれ別の分野で研究され、統合的に検討した研究は少ない。そこで、沿岸海底の地形データについて可能な限り収集して、数値標高モデル(DEM)を生成し、刊行済の陸上の DEM とあわせて、1 枚の画像で海陸を判読できる統合した地形アナグリフを作成し、南西諸島南部の石垣島とその周辺の変動地形を判読した。その結果、石垣島南東沖に北東南西方向の活断層が延びているとされていた地点で、変動地形を読み取ることができた。

2. 地表地震断層を活用した過去の地震像の解明に関する調査

( 1 ) 糸魚川 静岡構造線活断層帯神城断層中北部における断層活動(岡山大・信州大・地震研・法政大・鶴岡高専・名古屋大)

2014 年神城断層地震は白馬村北城～神城の約 9 km に渡って断続的に地表地震断層が出現し、その上下変位量は最大で約 1m に達したが、推定されていた固有地震より一回り小さな地震であった。そこで神城断層の過去の活動履歴と変位が累積した変動地形の情報と合わせて、神城断層による過去の地震像を明らかにし、2014 年地震のような規模の地震が、いわゆる固有地震とどのような関係にあるのか、並走する活断層のトレースにはどのような意味があるのかを議論することをめざしている。本年度は白馬村北城の白馬駅東方地点および蕨平の段丘上において、トレンチ掘削調査を実施した。その結果、白馬駅東方地点のトレンチでは、2014 年の前に二回以上の地震イベントが確認でき、1 回前の

地震発生時期を推定するための年代試料が得られ、結果待ちである。また、蕨平のピットにより、断層上盤側に位置する中位段丘の形成年代が判明することが期待され、神城断層の平均変位速度が見積もられることが期待できる。

(2) 1854年安政東海地震を引き起こした震源断層の再検討(東洋大・広島大・名古屋大)(図2)  
従来、安政東海地震は、駿河トラフから富士川河口部の入山瀬断層が引き起こしたとされてきた。しかし、最近、富士川河口部の「地震山」が富士川の中州であり、地震時に隆起した証拠はないという研究が進みつつある。また、海底地形の詳細な検討から、駿河トラフの陸上延長部は入山瀬断層ではなく、由比川付近にあることが示された。さらに、由比川より北方延長部の富士川谷には、複数の左横ずれ活断層が見出されている。これらのことから、安政東海地震は、駿河トラフから連続する由比川周辺の活断層が引き起こした可能性があり、その北方延長に位置する富士川谷の活断層の性状を明らかにすることも重要であると考えられる。本研究では、これらを確認するため、静岡県由比川沿い(入山断層)から北方延長部の活断層(富士川谷の活断層)の調査を実施した。その結果、由比川東方の神沢川河口部では、西側隆起の変動崖が形成されている可能性があることが判明し、駿河トラフの海底活断層の陸上延長部の候補の一つとなりうる。由比川～富士川谷にかけては、左横ずれ活断層が存在する。それらの活動度はB級～A級であると考えられるが、駿河トラフにおけるプレートの収束速度と比較して、上記の活断層の活動度はかなり小さいと思われる。したがって、富士川谷周辺の広い活断層帯を想定し、その全体としての活動度を明らかにして、スリッププレートなどを再評価する必要がある。フィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界の位置を確定するためには、上記した神沢川河口部において調査を継続する必要がある。

(3) 高精度アナグリフ画像解析による逆断層に伴う波状変形の抽出と活断層トレースの再検討(鶴岡高専)

DEMを使用することで立体視の上下方向の強調が容易となり、沖積平野等に見られる緩やかで幅広い波状変形の抽出がよりしやすくなった。広範囲の大縮尺立体視画像を利用することで、波状変形全体を概観できることも従来の空中写真判読に比べ有利な点である。本研究では庄内平野東縁断層帯、櫛形山脈断層帯、横手盆地東縁断層帯で試みた。その結果、庄内平野では同断層帯北部の約2～3km西側の沖積低地(おそらく数千年前後)内に、延長約8kmの背斜状変形を認定できた。変形の東西方向の幅は約2kmで、3～4mの膨らみが確認できる。これは庄内平野の伏在活断層(佐藤ほか, 2015)と関連した変形である可能性がある。これは、従来から指摘されている平野の地下1～2kmの東傾斜の低角逆断層による庄内平野東縁断層帯南部の余目背斜とその南部延長の変形と同様の変形と考えられている。櫛形山脈断層帯では「坂町付近の断層」(地震調査研究推進本部, 2006)の北西方約3km(平木田付近)の越後平野を構成する扇状地面上に、減傾斜による平坦化と山地側への逆傾斜が幅2～3km、北東南西方向に延長約4kmにわたり認められる。横手盆地東縁断層帯においては、赤坂断層(澤ほか, 2013)の南北延長および西側の沖積低地上に、走向:南北、東西の幅数km、比高3～4mの背斜状変形を認定できる。

### 3. 地表地震断層と被害の特性を検証した調査

(1) 益城町市街地の地震断層と建物被害(名古屋大・東洋大・広島大)

熊本地震における益城町市街地内の地震断層を詳細に調査し、地震直上および近傍における建物被害の集中について2016年4月15日と17日に国土地理院により撮影された航空写真を用いて定量的な分析を行った。直下型地震の被害軽減を図る上で、?地震断層直上における断層運動による直接的被害と、?地震断層近傍における強震動による被害、ならびに?誘発された地盤変状による被害をできるだけ正確に定量化することが重要である。その結果、地震断層から120m以内に全壊家屋の95%が集中し、大破以上の家屋率は地震断層に近づくほど増加し、50mで30%、20mでは35%に達すること、地震断層近傍(20m以内)の大破以上のうち22%は昭和50年以降の建物であること、変位量が10cmを超える地震断層直上の家屋はほとんど大破以上の被害を受けていることなどが明らかになった。

(2) 地震断層の形状・変位量・変位様式と甚大な建物被害発生領域との関連(広島大・東洋大・名古屋大)(図3)

2016年熊本地震では、倒壊などの建物の甚大な被害が偏在し、特に地震断層(=活断層)から数百メートル以内の範囲で発生したことが特徴の一つとして挙げられる。本研究では?益城町市街地および南阿蘇村河陽黒川地区、?堂園地区、?三竹-平田地区、?西原村切畑地区、?正断層出現付近などを対象にし、甚大な建物被害が集中する地域と断層の幾何学形状の関連を解明するため、地震断層の分岐・ステップ形状や断層末端部の形状について補完的な現地調査を実施するとともに、これまでに取得したドローン空撮などから作成した詳細DSMを活用し、両者の関連について定性的な検討を行った。その結果、?家屋被害は益城町市街地や南阿蘇村黒川地区などの断層が分岐する地震断層の末端部に特に顕著であった。?堂園地域では、主断層の近傍に比較して100m以上離れた場所での家屋被害が大きく、その原因が特定できていなかったが、新たに地表地震断層のトレースを発見され家屋被害の大きい場所なそれらの延長部にあたっており、その末端部で局地的に大きな地震動が発生した可能性がある。?木山川低地の南縁に位置する既知の布田川断層に沿って出現した地震断層は、横ずれが卓越した直線的な断層トレースでは極近傍でも直上を除いて、建物が倒壊した例は殆どなかった。これは、断層破壊がスムーズに伝播したことを暗示している。平田周辺などの地震断層は左ステップして南西方向に屈曲しており、屈曲場所より北西側に倒壊などの家屋被害が集中している。このように、破壊の伝播が阻害されるような場所では建物被害が目立ち、その延長に当たる場所で局地的に地震動が大きくなった可能性がある。?南西から北東に断層破壊伝播はこのステップで阻害され、南西側の断層とトレースの北東延長部に位置している大切畑地区に強い地震動をもたらしたと考えられる。大切畑地区は未固結の斜面堆積物の上に家屋が位置しており、地盤破壊と合間って被害が大きくなったと思われる。?布田川断層と平行する出口断層やその南の三竹-平田の短い正断層が活動し、顕著な地震断層が出現した。しかし、大きな家屋被害は断層直上の変位に伴うものに限られており、家屋倒壊を起こすような強い地震動は断層近傍では起こらなかった。

- (9)平成29年度の成果に関連の深いもので、平成29年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：  
 後藤秀昭，2017，海陸を統合した地形データを用いた変動地形学的研究 石垣島の海成段丘の傾動と海底地形，日本活断層学会2017年度秋季学術大会，P-16  
 Hideaki Goto，2017，Late quaternary slip rates and vectors on the Median Tectonic Line active fault zone in eastern Shikoku, southwest Japan，Quaternary International，<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.12.013>  
 廣内大助・松多信尚・石山達也・杉戸信彦・竹下欣宏・水谷光太郎・安江健一・藤田奈津子・澤祥・道家涼介・佐藤善輝・堤浩之・越後智雄・池田一貴・鈴木康弘・神城断層調査グループ，2018，糸魚川-静岡構造線活断層帯神城断層中北部における断層活動，2018日本地理学会春季大会  
 岩佐佳哉・熊原康博・後藤秀昭・中田 高，2017，益城町堂園地区における熊本地震の地表地震断層の詳細な分布と共役断層の活動履歴，日本活断層学会2017年度秋季学術大会講演予稿集，P-3  
 Suzuki, Y., Nakata, T., Watanabe, M., 2017, Extremely severe house damage confined to narrow zones along the surface fault ruptures in Mashiki by 2016 Kumamoto earthquake, Japan. AGU Fall Meeting, T43C-0712.  
 鈴木康弘・渡辺満久・中田 高・田中 圭，2017，益城町市街地の地震断層と建物被害，日本活断層学会2017年度秋季学術大会講演予稿集，O-3  
 鈴木康弘・渡辺満久・中田 高，2018，2016年熊本地震における益城町市街地の地震断層-変動地形学的意義と建物被害への影響-，活断層研究，48，印刷中。  
 鈴木康弘・渡辺満久・中田高，2017，2016年熊本地震を教訓とする活断層防災の課題と提言. 科学，86，839-847  
 高橋直也・石村大輔・遠田晋次・中田 高・渡辺満久，2017，布田川断層に並走する正断層の平均変位速度：熊本県益城町下陳金山川沿いに現れた地震断層露頭，活断層研究，46，27-32。  
 渡辺満久・中田 高・水本匡起，2017，富士川谷に見いだされた断層変位地形と断層露頭，活断層研究，45，9-15。  
 渡辺満久・中田 高・後藤秀昭，2017，変動地形学的特徴にもとづく立川断層南部の存在の再確認，地

震, 第2輯, 70, 81-87.

渡辺満久・越谷 信, 2017, 北上低地帯北部における変動地形と活断層の再検討, 活断層研究, 46(印刷中).

渡辺満久, 2017, 広い撓曲崖を形成する六ヶ所断層 - 原子力規制委員会による適正な審査のために -, 科学, 88, 72-76.

(10) 平成30年度実施計画の概要:

平成30年度はLiDARやUAVなどの最新技術を活用し, 変動地形学的に認められる活断層の位置・形状・累積変位量分布や, 一回前の地震で現れたであろう変位量分布を比較・検討し, 地震 地表地震断層 活断層地形の関係を再構築することを目指す。また同時に, その成果を災害の軽減にむけて還元することを検討する。具体的には(1)トレースごとの活動履歴が解明できるような戦略的なトレンチ掘削調査を継続実施(2)詳細なDEMデータを用いた地表地震断層および累積変位地形の検出および手法確立(3)地表地震断層などにおける微小変位地形と活動履歴に関する地形地質調査(4)地表地震断層の出現がもたらす被害の特性の検討。などを行う。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

鈴木康弘(名古屋大学)

他機関との共同研究の有無: 有

広島大学(後藤秀昭・熊原康博・中田 高)・岡山大学(松多信尚)・信州大学(廣内大助)・千葉大学(金田平太郎)・東大地震研(石山達也)・東北大学(石村大輔・岡田真介)・山口大学(楳原京子)・東洋大学(渡辺満久)・法政大学(杉戸信彦)・国立鶴岡工業高等専門学校(澤 祥)等

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名: 名古屋大学減災連携研究センター

電話: 052-789-3468

e-mail:

URL: <http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名: 鈴木康弘

所属: 名古屋大学減災連携研究センター



図1上 自作の小型マルチコプターにより撮影された画像から作成された地形モデル



図1下 解像度 1.1 cm のオルソ画像と解像度 2.3 cm の DSM (陰影図)。段丘崖の右横ずれを GIS 上で計測した結果、6.4 m であった。

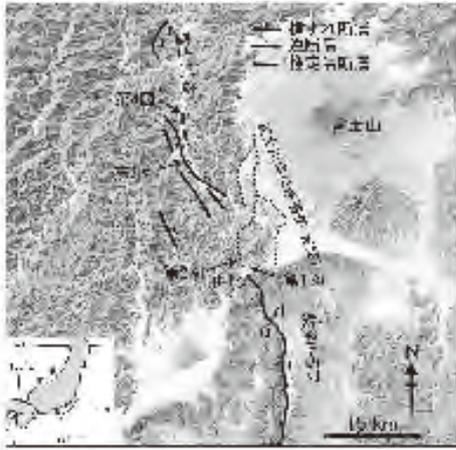


図2上 調査地域の概要と調査地点

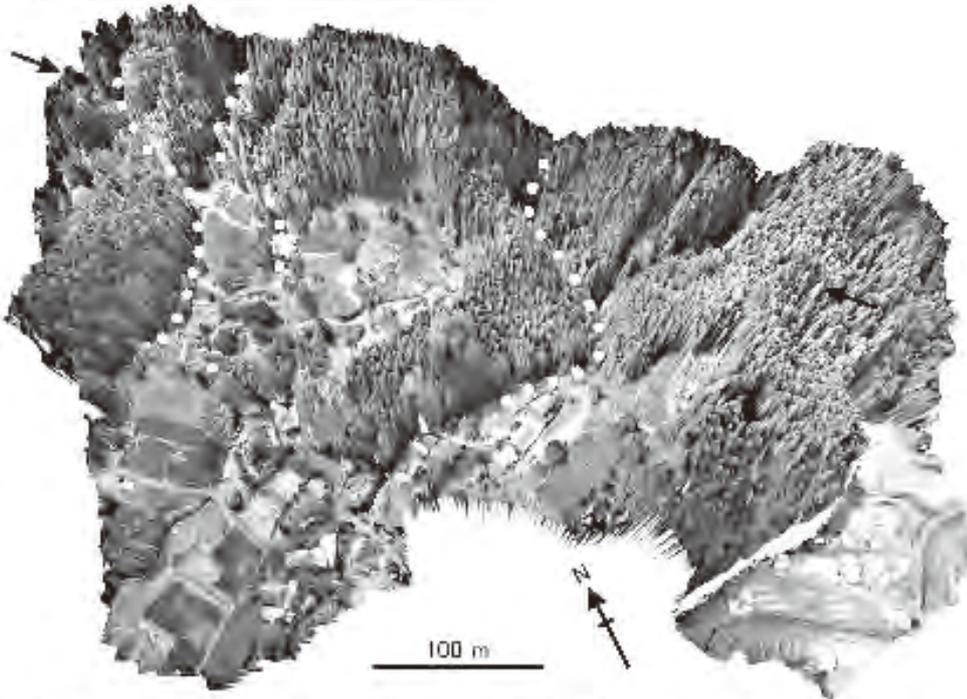


図2下 南部町原戸周辺の左横ずれ断層変位地形（第2図上中の第4図地点）

ドローンで撮影した写真をもとに3Dモデルを作成した。白色の点線が流路を示している。想定される左横ずれ活断層のトレースは、黒色矢印で図示した。左横ずれ変位量は、最大で100m程度に達している。

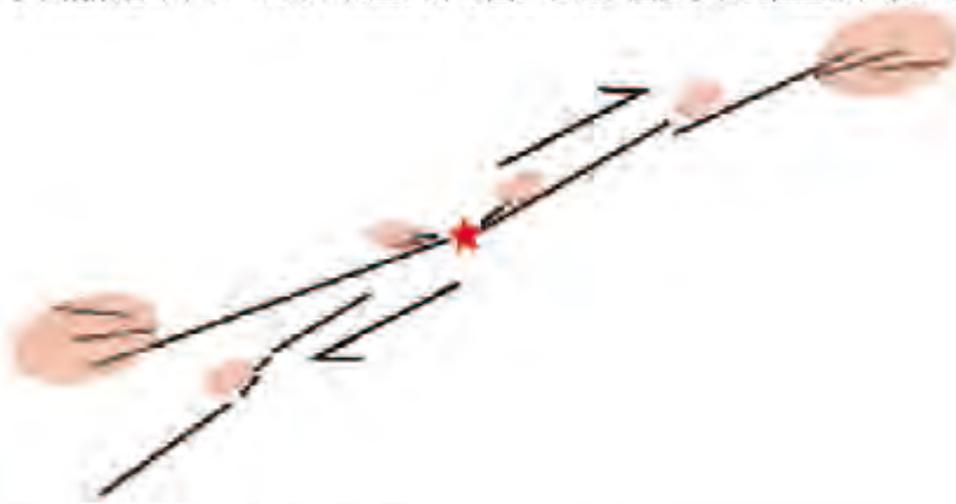


図3 地震断層の幾何形状と甚大被害領域の関係

黒線：地震断層 ピンク：被害甚大発生領域 赤星：地震断層地表破壊開始点 矢印：断層破壊伝播の方向

- ( 1 ) 実施機関名：  
名古屋大学
- ( 2 ) 研究課題（または観測項目）名：  
南海トラフ域における巨大地震断層域の力学・変形特性の把握
- ( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：  
2. 地震・火山噴火の予測のための研究  
(2) モニタリングによる地震活動予測  
ア. プレート境界滑りの時空間発展
- ( 4 ) その他関連する建議の項目：  
1. 地震・火山現象の解明のための研究  
(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明  
イ. プレート境界巨大地震  
(3) 地震・火山噴火の発生場の解明  
ア. プレート境界地震  
(4) 地震現象のモデル化  
イ. 断層滑りと破壊の物理モデルの構築  
2. 地震・火山噴火の予測のための研究  
(1) 地震発生長期評価手法の高度化  
(2) モニタリングによる地震活動予測  
イ. 地殻ひずみ・応力の変動  
3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究  
(3) 地震・火山噴火の災害誘因の事前評価手法の高度化  
4. 研究を推進するための体制の整備  
(2) 研究基盤の開発・整備  
ア. 観測基盤の整備  
ウ. 観測・解析技術の開発  
(3) 関連研究分野との連携の強化
- ( 5 ) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：  
南海トラフの巨大地震

( 6 ) 本課題の 5 か年の到達目標 :

南海トラフ域を対象として、地震発生予測の基本となる海溝型巨大地震の理解のために本質的に不可欠な ( A ) プレート境界面の力学的特性の時空間変化の把握と ( B ) 海底地形やプレート形状も含めた巨大地震断層形状の把握をめざす。そのため、測地学的データなどからプレート間固着の時空間分布を把握し、そのプレート間固着の多様な振る舞いからプレート境界面上の力学特性を明らかにする。陸上のデータのみでなく、GPS/音響方式による海底地殻変動モニタリングを熊野灘沖の南海トラフ軸近傍の 2 ヶ所で実施し、プレート境界浅部におけるプレート間固着の現状把握をめざす。またこれまでに設置した ACROSS 震源の運転を継続するとともに、プレート境界面で変換された地震波や、トラップされた波の解析によるアプローチを試み、合わせてプレート境界の力学特性の時間変化検出をめざす。

格段に詳細な海底地形データ等を新たに取得し、従来の地形データとあわせて、海底活断層の位置形状や活動履歴等を詳しく調べる。歴史地震の発生源や将来の巨大地震の断層モデルに関し、地震学的・測地学的視点とは異なる変動地形学的観点からの方法論を提示するとともに、巨大地震断層面と海底地形との関連を検討する。

( 7 ) 本課題の 5 か年計画の概要 :

本研究課題では ( A ) プレート境界面の力学的特性の時空間変化の把握と、( B ) 巨大地震の断層形状の把握のために以下の 6 項目の研究を実施する :

1 ) 過去の測地データの活用

平成 26 年度 ~ 平成 28 年度において過去の測地学的データの整理・解析を行い、長期 ~ 中期のプレート固着の時空間分布を推定する。その後モデルの高度化とプレート境界の力学特性を推定する。

2 ) 陸上での GPS 観測

平成 26 年度 ~ 平成 29 年度で GPS 観測点の整備及びデータ蓄積を行い、GEONET と統合解析を行い、プレート間カップリングや地殻の歪みを推定する。

3 ) 海底地殻変動観測

期間中継続して、南海トラフ沿いに既に設置している観測点での測定を 1 回 / 年以上の頻度で行い、地殻変動データを蓄積するとともに解析を逐次行う。以前の測定期間も通した観測を総合することにより、高精度の変位速度ベクトルを獲得する。

4 ) ACROSS による解析

期間を通して ACROSS 震源の連続運転を継続する。並行して過去のデータも統合しながら、震源と周辺の観測点間での各種到達波の走時や反射波振幅の時間変化を監視する。課題の期間中に項目 2 ) 等などからスロースリップが検出された場合には、それに伴う力学特性の変化の推定を試みる。

5 ) プレート境界面トラップ波・変換波解析

平成 26 年度にデータ整理を行い、その後の年度で解析を行う。特にプレート境界面の形状や境界面周囲の力学的特性を明らかにすることを目指す。

6 ) プレート境界周辺海底活断層の変動地形学的・古地震学的調査

平成 26 年度 ~ 平成 27 年度は調査地を選定し、海底地形詳細調査を実施する。

平成 28 年度以降は、それまでの成果に基づき、海底地形詳細調査と堆積物調査等を実施するとともに、変動地形学的・古地震学的データの解析を行う。

期間終盤では、上記の項目の成果を統合しプレート境界の力学特性を把握するとともに、南海トラフ沿いにおける統一モデルの構築を目指す。また海底活断層が引き起こす津波のシミュレーションなどもおこなう。

( 8 ) 平成 29 年度の成果の概要 :

本研究課題では、平成 29 年度についてもプレート境界面の力学的特性の時空間変化の把握と、巨大地震の断層形状の把握のために従来の 6 項目の研究を実施した。そのうち陸上および海底の地殻変動

観測は過去の測地データの活用と合わせてプレート協会のカップリング分布に関する解析を行った。

1) 過去の測地データの活用、2) 陸上での GPS 観測、3) 海底地殻変動観測

南海トラフ沿いのプレート間固着を推定するために、GEONET(2006年2009年:862点)高知大学等による銭洲岩礁キャンペーン観測(2005年2010年)名古屋大学(東北大学との共同観測を含む)及び海上保安庁による海底地殻変動観測データ(2004年~2016年:24点)を用いて、以下の条件で解析を行った。

?空間的な推定誤差を最適化した小断層分割を行う(木村・他(2016)の手法)

?ブロック運動モデルを導入する。

解析によって推定されたプレート間固着の空間分布を図1に示す。メッシュの赤色が濃いほど、その領域のプレート間固着が強いことを意味している。大局的に見ると、トラフ軸沿いの深さ0.25km付近までの固着が強い傾向にあることがわかる。しかし、日向灘や室戸岬沖、潮岬沖、熊野灘の一部領域など、部分的に固着が弱い領域が存在する。このことは、海域のプレート間固着が非常に不均質であることを意味している。また、深さ30km以深は固着が弱いこともわかる。Yokota et al. (2016)では、琵琶湖付近の深さ40.50kmの領域に強い固着を推定していたが、ブロックの剛体運動等を考慮した我々の解析では琵琶湖付近の固着は弱いという異なる結果が得られた。

このほか、南海トラフ沿いの滑り遅れの積算分布を推定するため、過去の水準・三角測量・検潮・GNSSデータを用いた予備解析を行った。陸上のGPS観測は、伊勢湾周辺に独自に設置した9箇所の観測点での観測を継続した。海底地殻変動では、熊野灘沖の2観測点でそれぞれ1回の観測を実施した。

4) ACROSSによる解析

本年度は、昨年度に引き続き、岐阜県土岐市・愛知県豊橋市・静岡県森町に設置してある震源装置の稼働を継続して行った。いずれのACROSS震源についても、一年を通じてほぼ連続的に運転を行う事ができた。

前年度は、森町の震源と最も近いHi-net観測点で観測した伝達関数が2004~2017年全期間について徐々に地震波速度が速まる傾向と、2011年東北地方太平洋沖地震の際に地震波速度が遅くなる現象を確認することができた。本年度は、複素領域での解析を考案することで、周辺12点のHi-net観測点において同様な傾向があることが確認出来た。いずれも東北地方太平洋沖地震時には遅れが認められ、それ以外の時期には徐々に地震波速度が速まる傾向にある(図2)。

5) プレート境界面トラップ波・変換波解析

本年度は、昨年度実施した、深発地震の稠密地震観測記録に地震波干渉法を適用した静岡県東部地域のプレートの上部境界および地殻内の構造のイメージングについて、さらに詳細に解析をした。その結果、その結果、プレート上面と考えられる構造境界および地殻内の地質境界と見られる構造境界をより明瞭に検出することができた。

6) プレート境界周辺海底活断層の変動地形学的・古地震学的調査

本年度は、熊野灘において海底地形の高解像度データ(1秒メッシュ)を取得し、得られた詳細な地形イメージに基づいて、海底活断層の位置形状に関する検討を実施した(図3)。また、平成28年度コア取得地点付近において、さらに4本のコアを、平成28年度と同じくピストンコーラーを用いて取得した。計8本のコア試料について、高知大学海洋コア総合研究センター(担当:岩井雅夫教授)にて分析をすすめ、海底活断層の活動履歴に関する検討を行った。

- (9) 平成29年度の成果に関連の深いもので、平成29年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):  
Mitsuhiro Toya, Aitaro Kato, Takuto Maeda, Kazushige Obara, Tetsuya Takeda, Koshun Yamaoka, Down-dip variations in a subducting low-velocity zone linked to episodic tremor and slip: a new constraint from ScSp waves, Scientific Reports doi:10.1038/s41598-017-03048-6 <http://www.nature.com/articles/s41598-017-03048-6>

- (10) 平成30年度実施計画の概要:

平成30年度は、それぞれのサブテーマにおいて以下の研究を実施する。

- 1) 過去の測地データの活用として、ひきつづきプレート間カップリングの時空間変化を推定する。
- 2) 陸上稠密 GNSS 観測では9箇所における観測を継続する。
- 3) 海底地殻変動観測では南海トラフ軸の3観測点と熊野灘の2観測点で各1回の海底地殻変動観測を実施するとともに、過去データを統合した再解析結果の提示を行う。
- 5) 変動地形学的調査においては、コア分析を引き続き実施し、海底活断層の一形状や活動履歴を検討する。
- 6) アクロスにおいては、土岐市・豊橋市・森町の震源の運転を継続し、森町以外の震源を用いた経年変化の有無を調査する。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

山岡耕春・鷺谷威・渡辺俊樹・鈴木康弘・田所敬一・橋本千尋・伊藤武男(7名)

他機関との共同研究の有無：有

静岡大学(生田領野), 気象研究所(勝間田明男, 他1), 岡山大学(松多信尚, 他1) 広島大学(後藤秀昭, 他1), 高知大学(徳山英一), 東洋大学(渡辺満久), 法政大学(杉戸信彦), 東海大学(坂本泉), 海上保安庁(泉 紀明), 国立環境研究所(石黒聡士)

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：山岡 耕春

所属：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

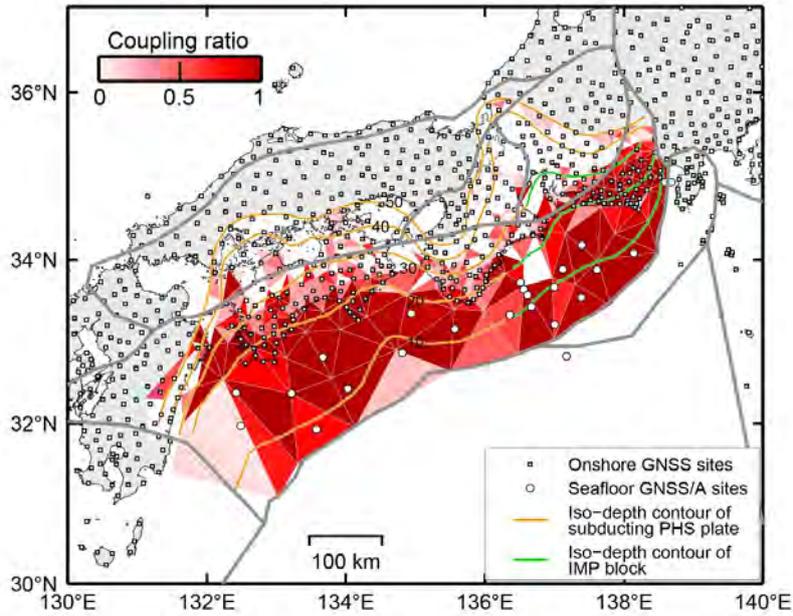


図1 推定されたプレート間固着の空間分布。

プレート境界面の等深線は 10km ごとに示してある。図中に示したブロック略称は、PHS：フィリピン海プレート、IMP：伊豆マイクロプレートである。灰色太線はブロック境界を示す。

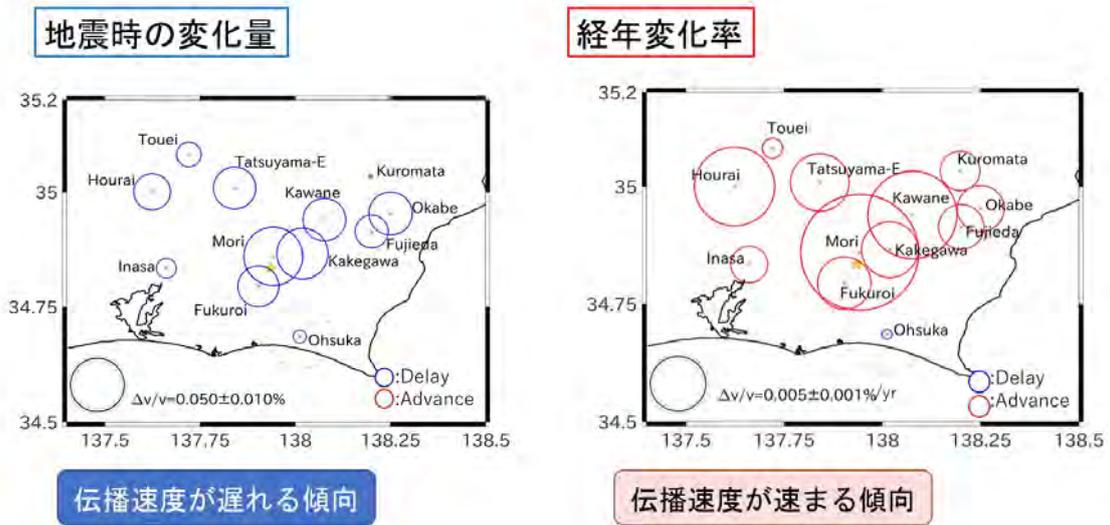


図2 東海地方における地震波速度の変化

地震時には地震波速度が遅れるのに無しい、それ以外の時期には徐々に早くなる傾向が見られた。

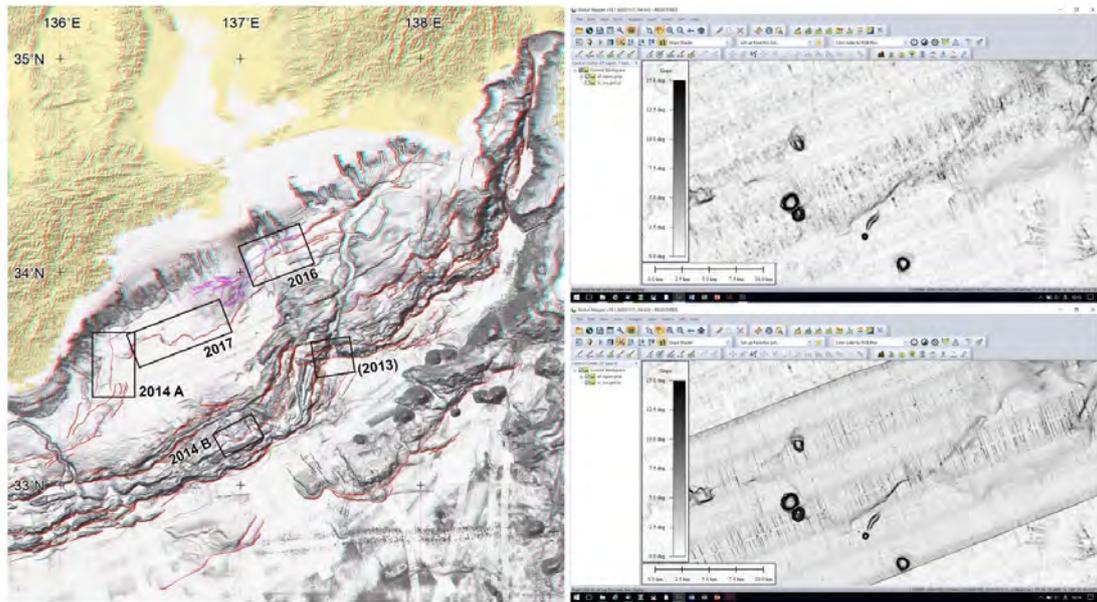


図3 海底活断層の調査

(左) 調査海域 (右) 傾斜区分図(上は従来のDEM、下は今回の1mメッシュDEMに基づく)

( 1 ) 実施機関名：

名古屋大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

地震・津波被害に対する地域社会の脆弱性測定に基づくボトムアップ型コミュニティ防災・減災に関する文理融合的研究

( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(2) 地震・火山噴火の災害発生機構の解明

( 4 ) その他関連する建議の項目：

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(1) 地震・火山噴火の災害事例の研究

( 5 ) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

東北地方太平洋沖地震

南海トラフの巨大地震

( 6 ) 本課題の5か年の到達目標：

「脆弱性」という概念は、ボトムアップ型コミュニティ防災・減災を考えるための基本的フレームにとって中心的な位置を占める。しかし、「脆弱性」をどう捉えるかに関しては、様々な立場がある。本課題の到達目標は、「脆弱性」概念に関して、概念的整理を行うとともに、東日本大震災の被災地の状況を参照しながら内容を明確化し、最終的に尺度として洗練させることである。

( 7 ) 本課題の5か年計画の概要：

初年度(2014年度)においては、地震・津波被災地、具体的には東日本大震災の被災地に関して、避難行動等においてコミュニティがどのような防災・減災力を発揮したか/しなかったかを検証し、脆弱性とコミュニティ防災・減災力に関する作業仮説を構築する。

2015年度～2017年度においては、南海トラフ巨大地震で被害が想定される中小都市、沿岸漁村、大都市の3つの空間的・社会的特性の異なる地点を選定し、作業仮説の検証を行う。

最終年度(2018年度)においては、脆弱性尺度をより洗練させ、ボトムアップのコミュニティ防災・減災を考えるための基礎的なフレームの構築に貢献する。

( 8 ) 平成 29 年度の成果の概要：

東日本大震災における被害構造に関して総括した上で理論的に導き出された作業仮説に基づいて、(1)空間(土地利用、土地条件、都市計画、都市機能など)、(2)防災意識・災害文化(災害の集合的記憶とその喚起装置、災害への備えなど)、(3)社会的凝集性(地域住民組織、防災組織・NPOやその組織間関係、行政との協働など)、(4)災害対策(防災施設等のハード対策と防災計画等のソフト対策)

の各側面について、過年度に引き続き、それぞれ調査研究を深化させた。それぞれの概要は、以下の通りである。

#### (1) 土地利用変化と空間に現れる脆弱性

東日本大震災被災地における過去 100 年間にわたる土地利用調査から、1970 年代以降のその変化において「堤防効果」あるいは「安全開発のパラドクス」と呼ばれる傾向を指摘した。地理情報システム (GIS) を利用しながら、いわゆる土地利用の都市化が激しかったホットスポットを探し出し、戦前期から昭和 20 年代と昭和 40 年代以降の時期との間で異なる地域的傾向を見出した上で、その背景にある都市間競争とそれにかかわる計画的な都市開発の影響を、いわゆる「地方政府のパラドクス」との関係において考察した。

#### (2) リスク認知と防災意識および備え

避難にかかわる自己判断力が教育水準や科学的知識の有無、防災訓練への参加などと関連しないという、東日本大震災の被害構造の検証から見出された知見に基づいて、そうした防災行動の背後にあるメカニズムを検討した。具体的には、名古屋市南区住民への質問紙調査に基づいて、住民の持つ科学的知識が防災・減災行動を導く知識につながらない、いわゆる「リスク認知のギャップ」があることを明らかにした。防災 NPO や地域組織と連携して、地元住民を対象とした防災シンポジウムを開催し、これらの研究成果の地元社会への還元と防災対策への活用を図った。

また、いわゆる南海トラフ地震にかかわって浸水地域の想定が大きく変わった浜松市において、新想定に伴う行政の防災計画の変化、潜在的な津波リスクと民間企業等の立地移動などにかかわる予備調査を行うとともに、住民の防災意識等に関する質問紙調査の実施に向けた準備を進めた。予察的考察の結果、行政組織や地元地域組織との交渉、地元の地域構造の把握とそれに基づく調査票の設計に時間と労力がかかることがわかり、質問紙調査自体は来年度に行うこととし、さらに精緻な準備を進めることにした。

#### (3) 自主防災活動に見られる社会的凝集性と地域防災力

全国の基礎的自治体と自主防災組織への質問紙調査を行い、予察的考察の結果、自主防災活動の目下の課題として、地域の状況と災害リスクに基づいた防災対策の立案や、コミュニティレベルにおける地域組織間の連携の強化を指摘した。自主防災活動の状況については、とりわけ南海トラフ地震で甚大な津波被害が予測されている 6 地域 (静岡県牧之原市 = 大震法適用地域、三重県南伊勢町および徳島県牟岐町・美波町・海陽町 = 昭和時代以降の甚大被災経験のある過疎地域、高知県高知市 = 地方中核都市の市街地) に焦点を置き、その規定因について分析を行った。以下、具体的に述べる。

自主防災活動：大震法の適用地域である牧之原市で自主防災活動が顕著に活発であり、特に活動の頻度に関して他地域との間に大きな差がみられた。他方、過疎地域では自主防災活動が相対的に低調であり、東日本大震災発生後も防災訓練への参加者が必ずしも増えていない現状がみられる。

コミュニティ活動 (社会的凝集性との関連)：コミュニティ活動に関する地域差は自主防災活動ほど顕著ではなかったが、市街化が進んだ高知市で全体的にスコアが低かった (地域活動への住民協力、地域行事の有無、組織間の連携等に関して)。なお、「地域リーダーの数」に関しては、人口減少と高齢化の影響によって地域社会の全般的縮小が問題となっている過疎地域においてスコアが低くなった。

行政の支援 (組織間の垂直的關係)：行政からの「財政補助」と「情報伝達体制」に関して、顕著な地域差がみられた。過疎地域では財政補助を受けている自主防災組織の比率が有意に低くなっている。行政との情報伝達体制に関しては、社会的凝集性の低い市街地においてうまく機能していないことが明らかになった。

災害リスク認知との関連：いずれの調査地も過去に大きな津波被害を経験し、また今後甚大な津波被害が想定されているが、主観的なリスク認知には大きな地域差がみられた。一世代程度の過去 (昭和時代以降) の津波災害の記憶は比較的継承されているが、それ以前の被災経験は継承されにくく、また都市化の進んだ地域でも全般的な風化が指摘される (図 1)。今後の津波災害のリスク認知もこの傾向に対応し、政府や学界等の広報にもかかわらず、牧之原市、高知市では顕著に低くなっている (図 2)。

インプリケーション：以上をまとめると、自主防災活動は大震法の適用地域とその他の地域で顕著な地域差がある。しかし、そういう地域でも、遠い過去の津波災害の記憶が風化し、今後の津波災害の被害想定も過小評価されているきらいがある。都市化が進み、社会的凝集性が弛緩しつつある地域では、行政との情報連絡体制も上手く機能していない上に、過去の被災経験の風化も進み、災害対応の実効性が懸念される。過疎地域の社会的凝集性は比較的高く、津波災害の記憶も継承されているが、縮小社会化によってマンパワーの不足が深刻化している上に、行政の財政補助も不十分である。科学的知識の向上と普及、行政的な防災体制の強化のみならず、こうした地域特性に規定された災害脆弱性に配慮した防災制度の確立が今後の課題である。

#### (4) コミュニティ防災研究会の開催と先進的取組みの調査

地域防災力の向上に取り組む先進地の経験を調査するために、名古屋大学において定期的に行われてきた「新しい防災の考え方」研究会の知見を総括し、報告書を刊行した。また、引き続き、地区防災計画制度のモデル地区に選ばれた高知市下知地区と名古屋市南区星崎学区の防災リーダーおよび行政職員を講師に招き、コミュニティ防災の現状と課題について議論を行った。この取り組みは来年度も継続し、今年度の音声記録の分析と合わせて報告書にまとめる。

- (9) 平成 29 年度の成果に関連の深いもので、平成 29 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：  
田中重好・高橋誠・黒田達朗編『新しい防災の考え方を求めて(シリーズ3): コミュニティ防災を考える』名古屋大学大学院環境学研究科、2017年、総198頁、ISBN: 9784904316146

Takahashi, M. and Muroi, K. Eds.: *International Comparative Study on Mega-earthquake Disasters*. Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University: Nagoya, 2017, 153p., ISBN: 9784904316153

- (10) 平成 30 年度実施計画の概要：

それぞれに項目について、今年度までの調査研究をさらに深化させる。とりわけ、(1) 名古屋市南区における臨床社会学的調査を継続するとともに、南海トラフ巨大地震によって被害が予想される地方中核都市(静岡県浜松市、その他の対象も検討)において、リスク認知と防災意識等にかかわる質問紙調査を実施し、予察的考察を行う。(2) 先進的コミュニティ防災の取り組みにかかわる研究会を継続するとともに、地震学等の理系分野の研究グループとも連携しつつ、行政機関、防災 NPO や自主防災組織等との知識普及にかかる協働を深める。

以上を総括し、土地利用と脆弱性にかかわる空間理論ならびに社会的凝集性とリスク認知にかかわる社会理論と、災害対策(防災施設等のハード対策と防災計画等のソフト対策)にかかわる自治体や自主防災組織等の実践とを統合して本研究をまとめ、学術書や啓蒙書、教科書等の出版をめざして具体的な計画を押し進める。それらを通じて、脆弱性尺度をより洗練させ、ボトムアップのコミュニティ防災・減災を考えるための基礎的なフレームの構築に貢献する。

- (11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

室井研二(名古屋大学環境学研究科)  
高橋誠(名古屋大学環境学研究科)  
堀和明(名古屋大学環境学研究科)  
山岡耕春(名古屋大学環境学研究科・地震火山研究センター)  
鈴木康弘(名古屋大学減災連携研究センター)  
黒田達朗(名古屋大学環境学研究科)  
田中重好(名古屋大学名誉教授)  
他機関との共同研究の有無：有  
黒田由彦(椋山女学園大学文化情報学部)

- (12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター  
 電話：052-789-3034  
 e-mail：  
 URL：http://www.seis.nagoya-u.ac.jp

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：室井研二

所属：名古屋大学大学院環境学研究科

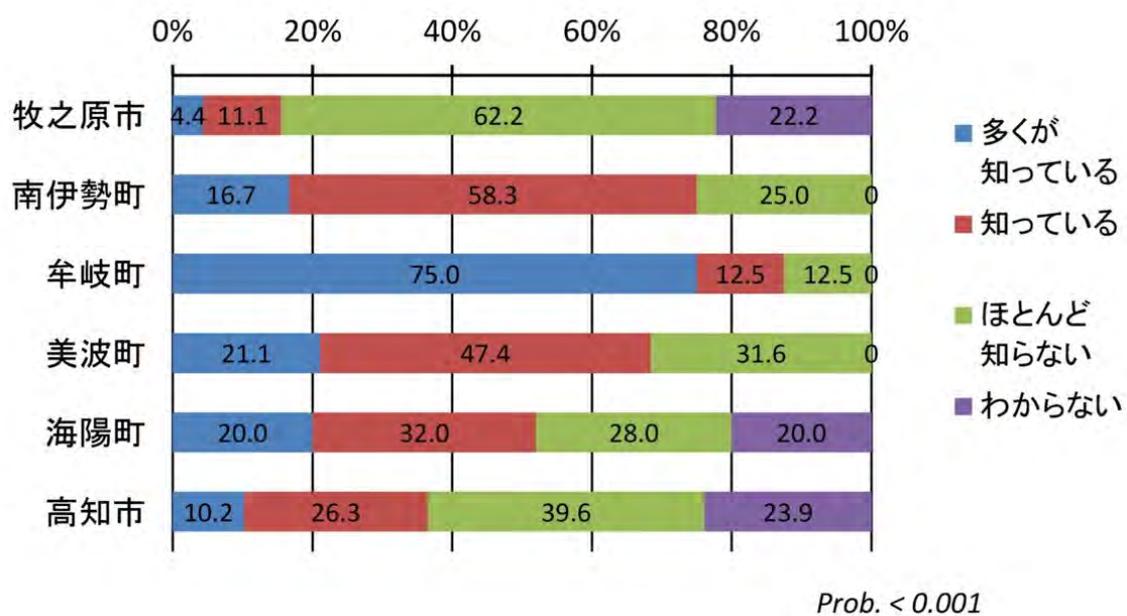
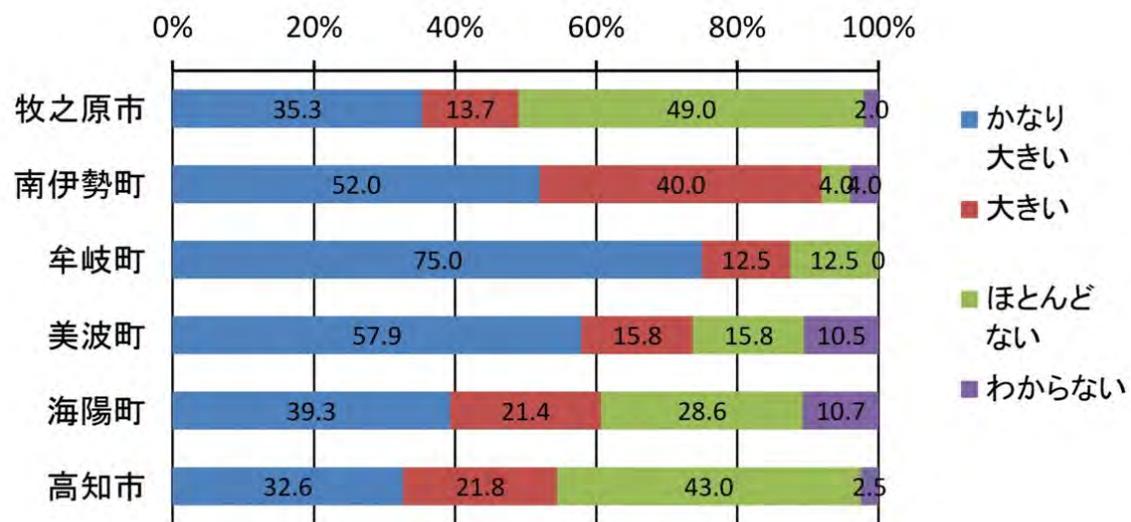


図1 昭和以降の津波災害に関する認知 (%)



Prob. < 0.001

図2 次の津波災害の被害想定(%)

( 1 ) 実施機関名：

名古屋大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

精密制御震源システムの標準化と、ポアホール・海域への設置に関する研究

( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(4) 地震現象のモデル化

ア. 構造共通モデルの構築

( 4 ) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(3) 地震・火山噴火の発生場の解明

ア. プレート境界地震

ウ. 内陸地震と火山噴火

2. 地震・火山噴火の予測のための研究

(2) モニタリングによる地震活動予測

ア. プレート境界滑りの時空間発展

( 5 ) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

南海トラフの巨大地震

桜島火山噴火

( 6 ) 本課題の5か年の到達目標：

上記の研究成果の概要において利用したアクロス震源装置の仕様を基本的に見直した第二世代のアクロス震源装置をすでに製作した。本研究では、[ 1 ] 第二世代アクロス震源の性能検証に加え、[ 2 ] 海底掘削孔内震源の開発を行う。

第二世代アクロス震源装置は、様々な発生力の要求に対応できる柔軟性、故障への対応等メンテナンス性、地盤への設置の迅速性の3点を向上させることをめざしている。本課題ではこの3点についての性能向上の検証を行い、最終的には比較的低い運用コスト(科研費の基盤B程度)で誰にでも利用できることをめざす。また海底掘削孔内に設置するための震源については、5か年中に陸上のポアホール内で運用できる震源装置の開発をめざす。

( 7 ) 本課題の5か年計画の概要：

○平成26年度:[ 1 ] 第二世代震源装置については、前年度(平成25年度)中に試験運転実施場所を確定し、平成26年度に設置工事を行う。また本体および周囲に加速度計を設置し、本体の振動お

よび地盤との相互作用を解析する。[ 2 ] 海底掘削孔内震源の開発については、前年度までに作成していたプロトタイプの動作試験を引き続き行う。

○平成 27 年度:[ 1 ] 第二世代震源装置については、長期連続運転試験を行い、耐久性について検証する。[ 2 ] 海底掘削孔内震源については、平成 26 年度は、プロトタイプを改良し、ボアホールに設置する 1 つ手前の装置を製作する。直径の大型化および長さを 1 m 程度に長くすることにより、おもり落下による発生力を大きくする。

○平成 28 年度:[ 1 ] 第二世代震源装置については、長期連続運転試験を継続するとともに、耐久性の課題であるベアリングを確認し、場合によってはベアリングの設計変更を行う。[ 2 ] 海底掘削孔内震源については、前年度の大型化装置の動作実験を行い問題点を洗い出すとともに改良を行う。

○平成 29 年度:[ 1 ] 第二世代震源装置については、長期連続運転試験を継続する。この年度以降は、実際の観測に用いることも想定する。[ 2 ] 海底掘削孔内震源については、孔内に設置するための設計・製作を行う。

○平成 30 年度:[ 1 ] 第二世代震源装置については、長期連続運転試験を継続する。[ 2 ] 海底掘削孔内震源の開発については、前年度までの試験結果を基に、孔内に設置して動作試験を実施する。

#### ( 8 ) 平成 29 年度の成果の概要 :

第 2 世代震源装置について、基礎の周辺地盤が損傷して異常振動を起こしていたことから、本格的な補修を行い、補修の効果について計測を実施した。また補修した基礎に、九州大学が第 2 世代震源装置として新たに作成した小出力の震源を設置して動作試験を行った。また、平成 29 年 12 月より、補修した震源を用いた長期間の連続運転を開始した。

##### 基礎の補修 ( 前年度未実施 )

基礎周辺の地盤が損傷による異常振動は、基礎の振動計測により基礎底面と地盤との間付近に滑り面が出来たためと推測された。そのため、基礎の周囲 50cm 程度を新たに掘削し、配筋をするとともに、鉄製の 2m の丸棒 10 本を 1m 地盤に打ち込んで補強をした後コンクリートで固めるという工事を行った。これは出来るだけ広範囲の地盤が一体として振動するようにするためである。工事の様子を図 1 および図 2 に示す。

##### 補修の効果の計測

補修前 ( 地盤の破壊後 ) と補修後の計測を比較する ( 図 3 )、基礎上に 3 成分加速度計を 2 台と上下動加速度計 1 台を設置して、基礎の剛体運動に変換した。図 3 の上は、破壊後の並進運動である。Z 方向 ( 上下方向 ) に対し、Y 方向 ( 回転軸と垂直方向 ) の動きが極端に大きいことがわかる。これは地盤の水平方向の固さが減少したことを示しており、底面に滑り面が出来た可能性がある。15 Hz を越える計測は、基礎の振動が大きくなりすぎるため断念した。補修後は Z 方向と Y 方向の振幅がほぼ一致していることがわかる。20Hz まで問題なく計測できている。なお、低周波側で計測値が乱れているのは、振動計測にノイズが含まれている影響である。

またオリジナルの基礎の破壊前と補修後の基礎との比較を行った ( 図 4 )。その結果、補修後の基礎のほうが振幅が小さくなっている。これは基礎のサイズが大きくなったため、周辺地盤との接触面積が大きくなり、見かけ上の周辺地盤の固さが増したためと考えられる。これ以上の詳細を検討するためには、シミュレーションの計算をする必要がある。

#### ( 9 ) 平成 29 年度の成果に関連の深いもので、平成 29 年度に公表された主な成果物 ( 論文・報告書等 ) :

#### ( 10 ) 平成 30 年度実施計画の概要 :

平成 30 年度は、平成 29 年度末に実施した第 2 世代の震源装置について連続運転試験の結果を整理する。また基礎の設計指針を得るために、基礎に関するシミュレーション計算を行って、計測と比較する。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

名古屋大学環境学研究科 山岡耕春、渡辺俊樹、前田裕太

名古屋大学全学技術センター

他機関との共同研究の有無：有

海洋研究開発機構（荒木英一郎）・静岡大学理学部（生田領野）

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：山岡 耕春

所属：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター



図1 震源装置の基礎の補修工事。  
周辺地盤を掘削して拡張をしている



#### 補修作業概要

1. 周囲を掘削する
  2. 2mの鉄丸棒を1mうちこむ
  3. 配筋を施す
  4. セメントで固める
- 註) 周囲を埋め戻さないで  
すべてセメントで埋める

図2 震源装置基礎の補修工事

周辺地盤を掘削して、鉄筋で配筋をするとともに、鉄製の丸棒を地盤に打ち込んだ。

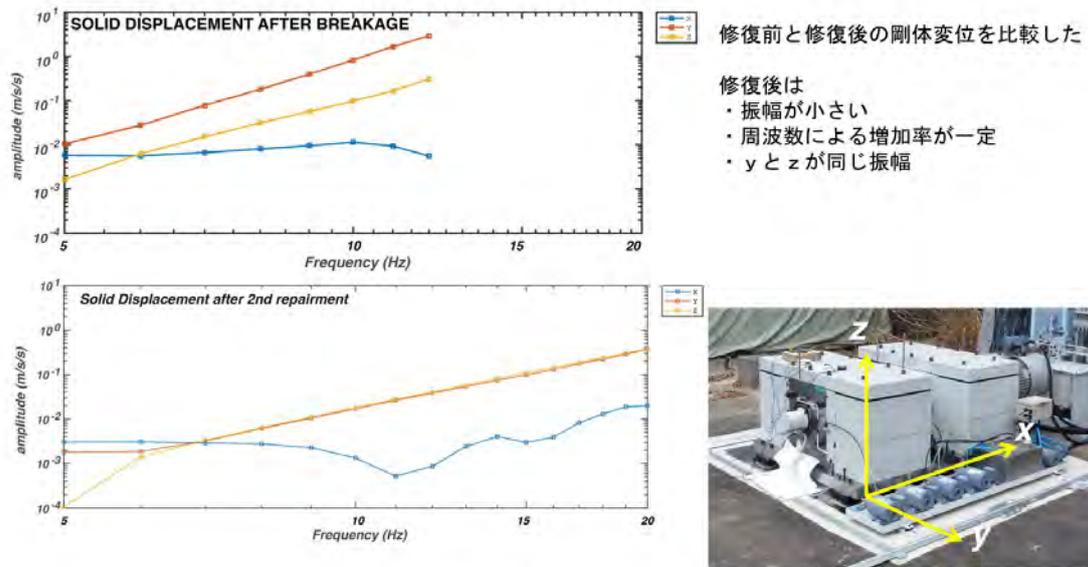


図3 地盤破壊後と、基礎補修後の基礎の剛体運動の比較  
 基礎の剛体運動6成分のうち、並進運動3成分を比較した。制限波で加振をした場合の剛体並進加速度の比較を行っている。

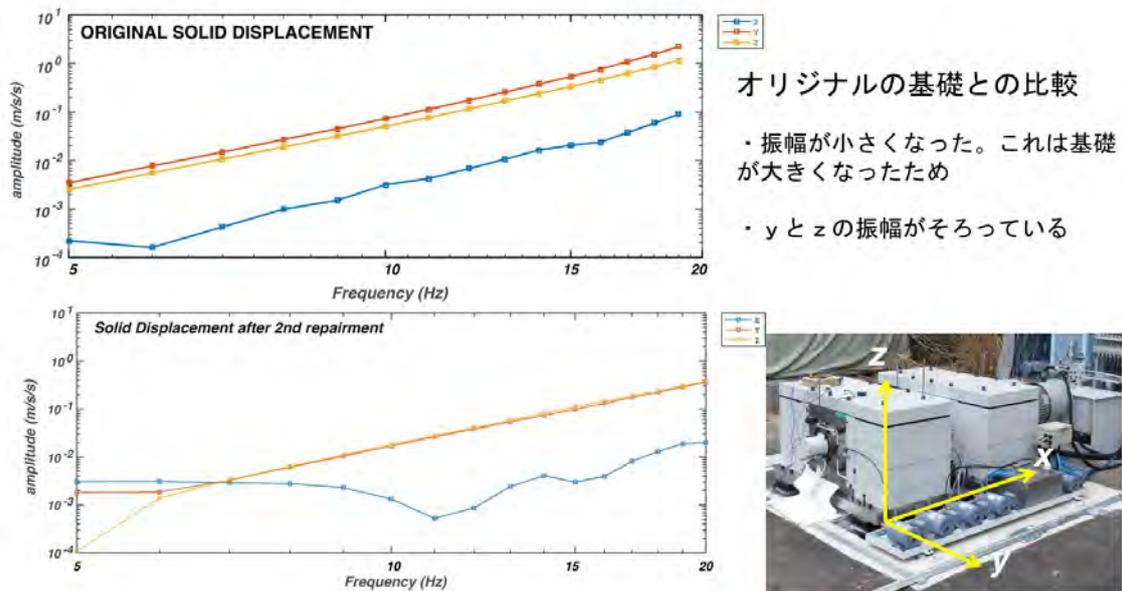


図4 オリジナルの基礎と補修後の基礎の剛体運動の比較  
 当初の基礎と、補修後の基礎について、正弦波で加振をした場合の剛体運動について、並進加速度成分の比較を行った。

( 1 ) 実施機関名：

名古屋大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

火山災害情報およびその伝達方法のあり方

( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

4. 研究を推進するための体制の整備

(5) 社会との共通理解の醸成と災害教育

( 4 ) その他関連する建議の項目：

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(4) 地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化

(5) 地震・火山噴火の災害軽減のための情報の高度化

4. 研究を推進するための体制の整備

(4) 研究者，技術者，防災業務・防災対応に携わる人材の育成

( 5 ) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

( 6 ) 本課題の 5 か年の到達目標：

御嶽山は、1979 年の中規模な噴火をはじめ、1991 年、2007 年にもごく小規模ながら噴火活動があり、“噴火活動を続けている”火山である。また、2014 年の 9 月 11 日からは地震活動がやや活発化していた。ところが、これらの情報が一般向けに十分に浸透しておらず、2014 年 9 月 27 日の噴火に多くの観光客等が巻き込まれた。情報が浸透していなかった一因は、情報の受け手側(今回の噴火では観光客等)にとって有用な形で伝わっていなかったことにある。特に、半月前の地震活動の活発化の情報を手にしていた我々は、この情報が一般に行き渡っておらず、災害を拡大させたという事実から目を背けてはならない。そこで、本研究課題では、地域住民、観光客といった情報の受け手や、自治体職員等の情報伝達の担い手にとって有用な災害情報の内容や伝達方法のあり方について検討・提案を試みる。

( 7 ) 本課題の 5 か年計画の概要：

本研究課題では、災害情報の受け手の視点に立って以下の項目を実施する：

1) 火山災害情報のあり方についてのアンケート

御嶽山の岐阜県側(高山市)・長野県側(大滝村等)において、住民を対象にアンケートを実施する。質問内容は、低頻度の自然災害である火山災害の発生リスクに対する意識(他の自然災害との比較を含む)、各情報源から出される情報への信頼度、有用な情報源等とする。また、近年噴火した新燃岳周辺住民に対しても同様のアンケートを実施する。3 地域における一連のアンケートを 3 ヶ年で実施し、情報の受け手にとって有用と感じる災害情報について、同一火山における火山との物理的距離や距離感の違い、異なる火山間での回答の違いを整理し、最終年度に火山災害情報およびその伝達方法のあり方を提案する。

## 2) 地域向けワークショップ

アンケートを実施した各地域において、アンケートの集計・分析が終わった時点でその結果をふまえたワークショップを実施し、火山災害そのものや、災害情報の活用方法等を主として一般住民に伝える。火山においては山岳ガイドが観光客等への災害情報伝達の重要な担い手になりうると考え、これらの方々にも参加を促す。

## 3) 受け手に有用な情報発信の試行

上記1)および2)の結果をふまえて、最終年度に受け手に有用な火山災害情報およびその伝達方法のあり方を提案するとともに、火山災害情報の発信を試行する。特に、観光客等の情報の受け手側が情報源にアクセスせずとも必要な情報が得られるよう、アナログ情報発信手段である情報ボードの試作を検討する。

## (8) 平成29年度の成果の概要:

御嶽山の長野県側(大滝村、木曾町)噴火発生時に登山していた人とその遺族に対しアンケートを実施した。質問内容は、低頻度の自然災害である火山災害の発生リスクに対する意識、各情報源から出される情報への信頼度、噴火の記憶の継承とした。調査の結果、噴火から3年が経過したものの「噴火が今の暮らしに影響を及ぼしている」との回答が最も多かった。また、山麓に備えてほしいものでは、「登山者の意識を高める場所」が指摘されており、改めて地域住民のみならず登山者への働きかけの重要性を示す内容となった。アンケート結果は、2015年に実施した岐阜県側への調査結果と比較検討し、経年変化を含め考察し、今後の火山防災対策改善に向けた方策を検討する。

また、受け手に有用な火山災害情報およびその伝達方法のあり方について検討するために、御嶽山噴火後に噴火を経験した口永良部島、桜島、箱根における一般向けの火山観測情報開示の取り組みについて調査を実施した。いずれも火山を観測している地元の研究機関と密接な関係のもとで情報提供が行われており、研究機関との相互コミュニケーションの重要性が示された。また、情報公開においては、情報に接する人のリテラシー向上を図る必要がある、それをどのように実現するのか今後検討する予定である。

## (9) 平成29年度の成果に関連の深いもので、平成29年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

阪本真由美, 2017, 防災情報としての噴火警戒レベルに関する研究, 日本災害情報学会第19回学会大会予稿集

阪本真由美, 2015年口永良部島噴火に伴う住民の避難・帰還プロセスに関する研究, 日本災害復興学会2017神戸大会予稿集

## (10) 平成30年度実施計画の概要:

御嶽山の岐阜県側(小坂町)・長野県側(大滝村・木曾町)において実施したアンケート結果を総括し、情報の受け手にとって有用と感じる災害情報について、火山との物理的距離や距離感の違いを整理するとともに、調査結果に基づき、受け手に有用な火山災害情報およびその伝達方法のあり方を提案する。また、観光客等の情報の受け手側が情報源にアクセスせずとも必要な情報が得られるような情報発信手段を検討し、研究機関と連携した地域管理型のアナログの情報ボード・火山観測モニターの試作を検討する。

## (11) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター 山中 佳子

兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科 阪本 真由美

東北大学災害科学国際研究所 久利 美和

他機関との共同研究の有無: 有

(兵庫県立大学 東北大学)

( 12 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：

( 13 ) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：山中 佳子

所属：名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

## 4. 教育活動

### 4-1. 学部・大学院講義一覧

前期		後期	
講義名	担当教員	講義名	担当教員
<b>学部 [全学共通教育]</b>			
地球惑星の科学Ⅰ期	山中佳子		
地球惑星の科学Ⅲ期	鷲谷威		
地球科学基礎Ⅰ	山岡耕春, 西村浩一		
切迫する自然災害に備える	鈴木康弘, 山岡耕春, 鷲谷威 ほか		
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (1年生)</b>			
地球惑星科学の最前線	山口靖, 大路樹生, 須藤斎, 伊藤武男, 日高洋, 榎並正 樹, 諸田智克, 甲斐憲次		
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (2年生)</b>			
地球惑星物理学基礎	橋本千尋	地球惑星物理学実験法 及び実験Ⅰ	渡辺俊樹, 鷲谷威, 伊藤武 男, 前田裕太, 新屋啓文
		地球ダイナミクス	鷲谷威, 寺川寿子
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (3年生)</b>			
地球惑星物理学実験Ⅱ	城野信一, 山中佳子, 寺川寿 子, 新屋啓文	地球惑星観測論	田所敬一
地殻活動特論	鷲谷威, 伊藤武男	地球惑星科学セミナーⅠ	山口靖, 前田裕太, 三村耕 一, 北川浩之, 須藤斎, 諸田 智克, 藤原慎一, 篠田雅人, 城野信一, 柴田隆, 浅原良 浩, 山中佳子
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (4年生)</b>			
地球惑星物理学演習Ⅰ	橋本千尋, 城野信一		
地球惑星科学特別研究	各講座教員	地球惑星科学特別研究	各講座教員
<b>大学院 [環境学研究科地球環境科学専攻]</b>			
総合防災論Ⅰ(自然編)	鈴木康弘, 山岡耕春, 坪木和 久, 飛田潤, 野田利弘, 護雅 史, 水谷法美, 堀和明	地震学特論	山岡耕春
地球惑星科学概論 (研究科共通)	平原靖大, 日高洋, 須藤斎, 城野信一, 浅原良浩, 寺川寿 子, 額額佑衣	地殻構造探査学	渡辺俊樹
地殻活動論	鷲谷威	地殻マントル変動論	橋本千尋
地震観測論	田所敬一		
#変動地形学	鈴木康弘		

※太字は地球惑星ダイナミクス講座の教員

# 社会環境学専攻講義

## 4-2. 学位論文

### [博士論文]

発表者	タイトル	主査
川元智司	Real-time coseismic fault model estimation based on RTK GNSS analysis using the Japanese nationwide continuous GNSS network (GEONET) (GEONETにおけるリアルタイム・キネマティック GNSS 解析を用いた震源断層即時推定に関する研究)	鷺谷 威
安田健二	Interplate coupling of the shallowest segment along the Suruga-Nankai trough derived from seafloor geodetic observation through new analysis methods 新解析法による海底測地観測結果から得られた駿河-南海トラフ沿いのプレート間浅部における固着	田所敬一

### [修士論文]

発表者	タイトル	主査
木村 洋	ブロック運動モデルを考慮した南海トラフ沿いにおけるプレート間カップリングの推定 Estimation of interplate coupling along the Nankai trough considering the block motion model	田所敬一
辻 修平	アクロスにより検出した地震波伝播速度の経年変化と地震に伴う変化 Secular and Co-seismic changes of the seismic velocity detected by ACROSS	山岡耕春

### [卒業論文]

発表者	タイトル	主査
佐伯晃聖	桜島火山におけるアクロス信号により検出される地震波速度構造の時間変化に関するアレイ解析 Array analysis on the temporal change of seismic velocity structure detected with ACROSS signal in Sakurajima Volcano, Japan	山岡耕春
水野貴斗	海中音速構造を考慮した黒潮流域での海底局位置決定 Seafloor transponder positioning in the Kuroshio Region considering underwater sound speed structure	田所敬一

### 4-3. セミナー

地震学・測地学・火山学といった地球物理学的研究を行うグループによるGJセミナーでは、各人の研究を1時間程度で報告する。具体的には、地震活動解析、地震発生サイクルのコンピュータ上での再現、地球内部・地下構造、地殻変動観測によるプレート間カップリングや火山噴火過程の解明、新しい観測技術の開発といった内容が報告されている。また、月に1回程度、地球惑星物理学講座と合同でセミナーを行っている。

#### GJセミナー

前期	開催日	発表者	タイトル
第1回	04/13(木)	岩瀬	標高-重力異常に基づく沈み込み帯の分類と力学的考察
第2回	04/20(木)	Cecep	Oceanic Rheology Structure based on Mid-Field Geodetic Data following the 2012 Indian Ocean Earthquake
第3回	05/11(木)	張	Developing an earthquake cycle model for the evolution of intraplate strike slip faults
第4回	05/18(木)	岩瀬	Distribution of Elevation-Gravity Anomaly of subduction zones and mechanical implication
第5回	06/01(木)	光井	Focal mechanism estimation of long-term slow slip event (LSSE) by using GNSS data : with assumption of non-double couple components
第6回	06/08(木)	辻	森町アクロスを用いた地震伝播速度の経年変化及び地震に伴う変化の検出
		Luis	Evaluation of Earthquake potential inside and around of Costa Rica base on geodetic data
第7回	06/15(木)	木村	MCMC 法を用いたプレート間カップリングを含むブロック運動モデルの構築
		谷口	南西諸島海溝における海底地殻変動観測
第8回	07/06(木)	稲垣	プイを用いた海底地殻変動観測のための相関処理プログラムの高度化
		川島	PPP による過去 20 年の GEONET 再解析及び東北地方での加速的地殻変動の検証
第9回	07/13(木)	角	Combined logarithmic and exponential function model for fitting postseismic GNSS time series after 2011 Tohoku-Oki earthquake (Tobita, 2016)
		熊谷	稠密 GNSS 観測から推定される阿寺断層の応力蓄積過程
第10回	07/20(木)	長谷川	南アルプス南端部地域における地震波干渉法イメージング
		岩瀬	沈み込み帯における地形と重力異常の分布と力学的考察

後期	開催日	発表者	タイトル
第1回	10/05(木)	Cecep	Oceanic Transient Rheology Structure based on Mid-Field Geodetic Data following the 2012 Indian Ocean Earthquake
第2回	10/12(木)	張	Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies
第3回	10/19(木)		日本地震学会発表練習
第4回	10/26(木)	Luis	Evaluation of earthquake potential inside and around of Costa Rica base on Geodetic data
第5回	11/02(木)	木村	陸上及び海底地殻変動観測データに基づくブロック運動モデルを考慮したプレート間カップリング
		辻	アクロスにより検出した地震波伝播速度の経年変化と地震に伴う変化

第6回	11/09(木)	岩瀬	Rheological separation of the megathrust seismogenic zone and episodic tremor and slip
第7回	11/16(木)	稲垣	ブイを用いた海底地殻変動観測システムの構築
		熊谷	稠密 GNSS 観測から推定される内陸活断層の応力蓄積過程 阿寺断層と糸魚川-静岡構造線について
		長谷川	南アルプス南端部地域における地震波干渉法イメージング
第8回	12/14(木)	佐伯	人工震源装置アクロスを用いた桜島の地下のマグマ貫入イベントに伴う地震波速度構造の変化の推定
		水野	黒潮流域観測点での海中音速構造モデルを用いた海底局位置の検討
		志甫	微小海岸段丘の測量による過去の地震の調査
第9回	01/11(木)	川島	GNSS 観測網に見られる系統的誤差について
		角	黒潮流域における海底局位置決定方法の検討
第10回	01/18(木)	辻	Secular and Co-seismic changes of the seismic velocity detected by ACROSS
第11回	01/25(木)	木村	ブロック運動モデルを考慮した南海トラフ沿いにおけるプレート間カップリングの推定
第12回	02/01(木)	佐伯	桜島火山におけるアクロス信号により検出される地震波速度構造の時間変化に関するアレイ解析
		水野	海中音速構造を考慮した黒潮流域での海底局位置決定

## 合同セミナー

前期	開催日	発表者	タイトル
第1回	04/27(木)	伊藤	Interplate coupling and block motion model in Colombia, detected by GNSS observation network
		新屋	Turbulent transport of solid particles using large-eddy simulation
第2回	05/30(火)	城野	氷微惑星の熱進化に伴うコンドリュール形成 Chondrule formation associated with thermal evolution of an icy planetesimal
		山中	歴史地震研究の必要性和難しさ—どういふ活用が可能か?—
第3回	06/22(木)	熊谷	SATREPS プロジェクト「コロンビアにおける地震・津波・火山災害の軽減技術の研究開発」: その概要と火山監視・研究のこれまでの成果 Overview of the Colombia SATREPS project and its progress in volcano monitoring and research
		市原	Fluid distribution and crustal structure in the northeastern Japan arc based on marine and land magnetotelluric observations
第4回	07/27(火)	諸田	月のマグマ噴出プロセス: 地殻組成からの検証
		國友	弾性波アクロスによる地震波速度変化の常時モニタリング-歪と間隙水圧変化によるクラック開口と弾性波速度・S波偏向異方性変化-

後期	開催日	発表者	タイトル
第1回	10/31(火)	渡邊	ERODED ANORTHOSITE AS SPECTRAL D-TYPE MATERIAL ON THE MARTIAN SATELLITES
		寺川	2011年東北地方太平洋沖地震前後の応力場の変化に関する考察
第2回	11/30(木)	山岡	Usefulness of ACROSS source
		前田	浅間山 VLP イベントの高周波・低周波ソース
第3回	12/21(木)	鷲谷	Toward inelastic deformation mapping in the Japanese island arc crust
		橋本	物理モデリングに基づく南海トラフ地震の再現とシナリオ生成

## 5. 御嶽火山研究施設の取り組み

### 5-1. はじめに

御嶽山2014年噴火災害をうけ、長野県や関係自治体では、火山防災のための様々な試みが進められている。その中の一つが、長野県から名古屋大学への寄附により実現した「御嶽山火山研究施設（以下、研究施設）」である。研究施設は、名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター（以下、研究センター）の一部門として、教授1名（兼任。山岡耕春）、特任准教授1名（専任。國友孝洋）、研究協力員1名（専任。田ノ上和志。長野県・木曾町からの派遣）の3名から構成される組織で、2017年7月2日に開所した。研究施設は、木曾町三岳支所の役場フロアの一角にあり、専任2名が勤務している（図1）。

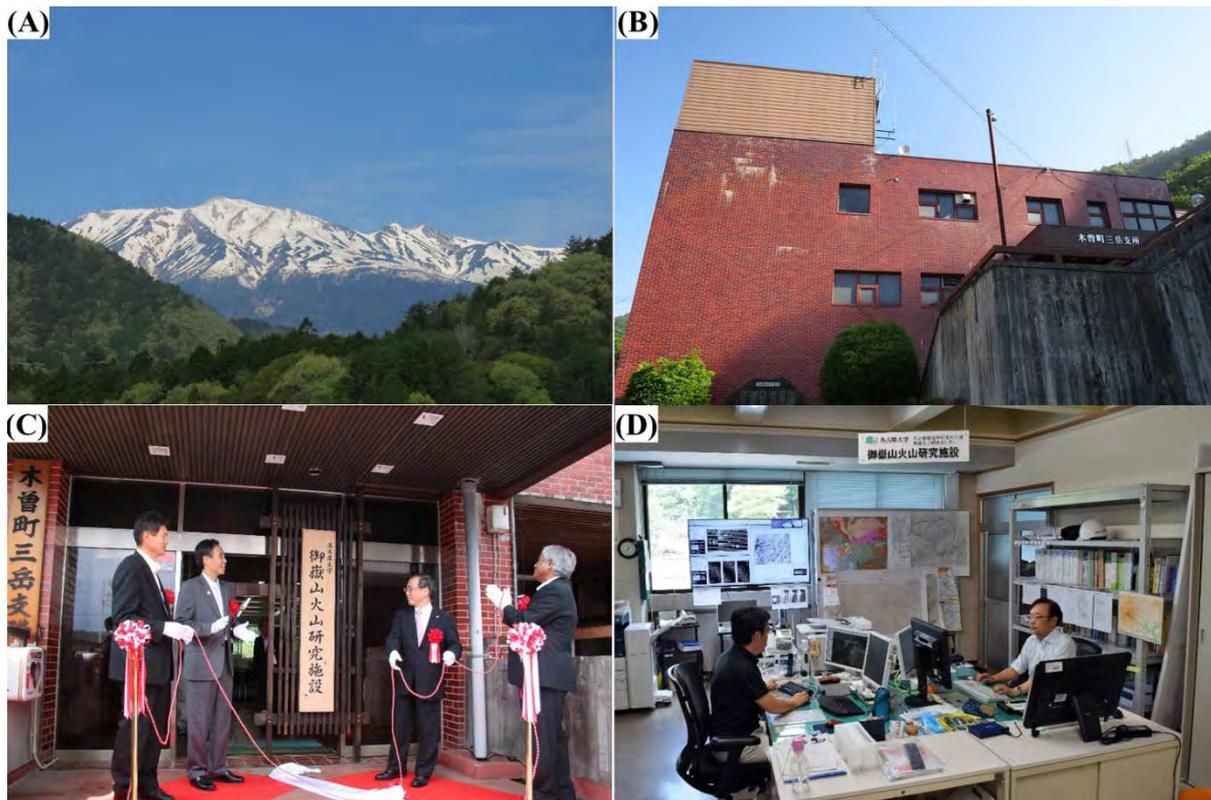


図1. (A) 三岳支所から見た御嶽山 (B) 木曾町三岳支所 (C) 御嶽山火山研究施設看板除幕式（2017年7月2日 三岳支所撮影）。左から原久二男木曾町長、阿部守一長野県知事、松尾精一名古屋大学総長、瀬戸晋王滝村長 (D) 御嶽山火山研究施設の執務コーナー（写真提供「情報誌 Kisojin」）。木曾町三岳支所の役場職員と同じフロアで仕事をしている。窓際の大型ディスプレイにリアルタイム火山情報が表示されており、住民の方も見る事ができる。

研究施設では、火山防災において「地元と研究者との顔の見える関係」を築くことを目標に、三つの役割を掲げている。

- 1) 御嶽山火山活動評価力の向上
- 2) 地域主体の防災力向上に対する支援
- 3) 火山防災人材育成の支援と火山に関する知見の普及

研究施設の平成29年度の活動内容については、本報告の末尾に掲げた。研究施設の活動の中心は、大学等の御嶽山研究の支援、御嶽山火山マイスター制度など地域主体の防災強化のための仕組み作りへの支援、講演会や見学会などの活動を通して御嶽山と火山に関する知見を普及することである。その他、御嶽山の魅力と災害に関する取材活動を独自に進めている。研究施設とその活動の概要については、これまでに、木曾人（2017）、國友（2018a、2018b）、辻（2018）などによ

り紹介されている。ここでは少し視点を変え、研究施設の機能や名古屋大学の観測への関りを中心に報告を行う。

## 5-2. リアルタイム火山情報の発信

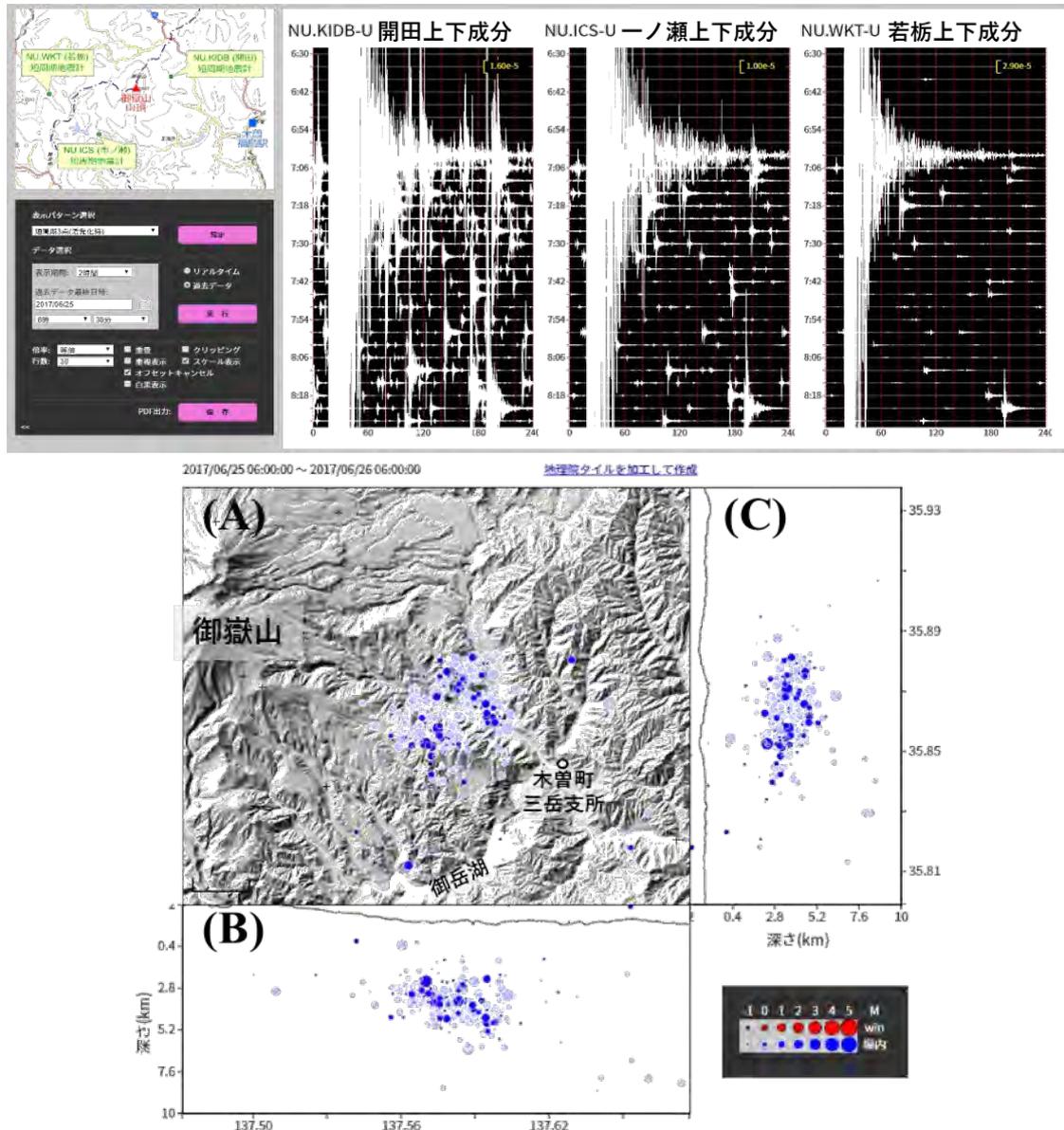


図2. 研究施設の大型ディスプレイに表示される地震情報の一例。(上図) 2017年6月25日6時30分～8時30分地震観測波形(観測点: NU.KIDB-U 開田, NU.ICS-U 一ノ瀬, NU.WKT-U 若栢)。4分間の波形データが縦に2時間分並んでいる。長野県南部の地震(2017年6月25日マグニチュード5.6)とその余震が多数観測されている。(下図) 2017年6月25日6時から1日間の御嶽山東側の震源分布(丸が震源。丸の大きさはマグニチュードを表す) A) 地形起伏図に描かれた震央分布。左上が御嶽山。中心付近の点が密集している場所が本震の震源 B) 南から見た深度断面図。主として長野県南部の地震とその余震の震源がプロットされている。余震域が東側ほど深くなっている C) 東側から見た深度断面図。

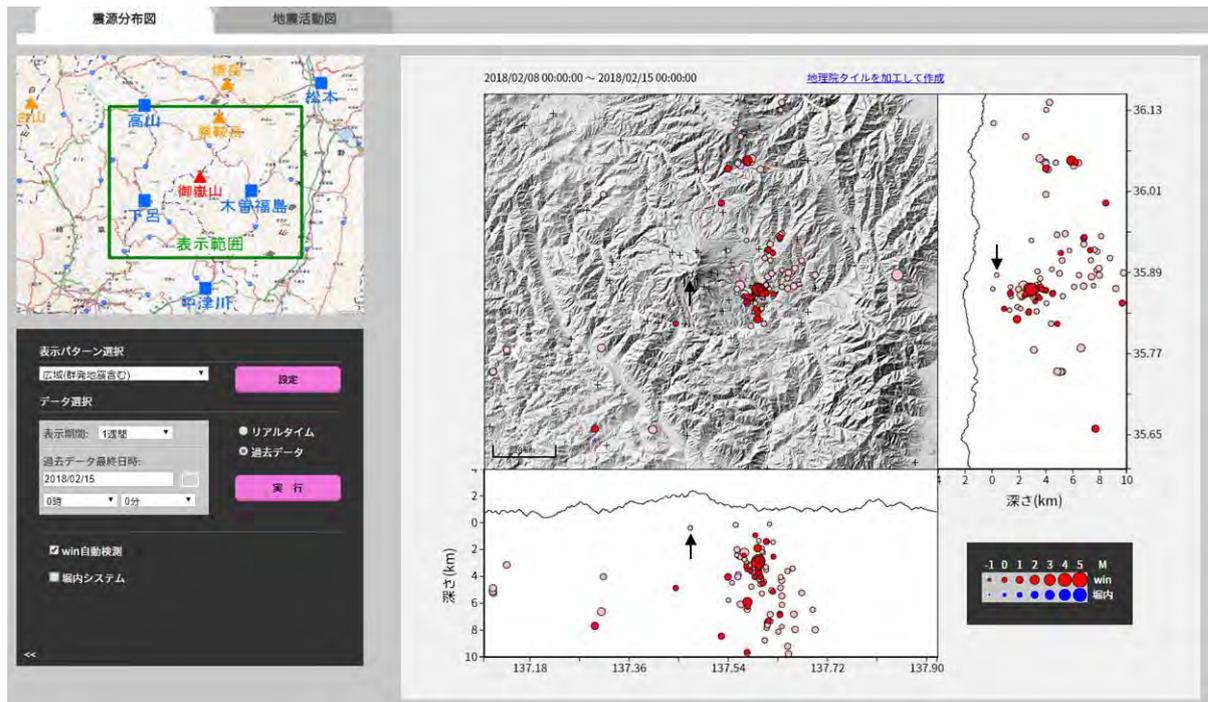


図3. 2018年2月22日～3月1日（1週間）の御嶽山とその周辺の震源分布。丸が震源。噴火口のある地獄谷付近の地下で起こった地震を矢印で示した。その東方や北北東方で多数の震源が集まっているのが群発地震。それぞれの群発地震域で独立に活動している。

研修施設の重要な機能の一つが、地元へのリアルタイム火山情報の発信である。研究施設では、名古屋大学や気象庁、長野県、岐阜県、国土地理院の地震データや地殻変動のデータなどを、ほぼリアルタイムに見ることができる。特に、御嶽山2014年噴火以降に開発された「地震データ表示管理装置」を用いて、御嶽山およびその周辺の地震活動の状況を、リアルタイム波形、準リアルタイム震源情報として把握することができる。研究施設では、これらの情報を大型ディスプレイで公開している（図1D、図2、図3）。今後、他の役場や計画中の「御嶽山ビジターセンター」などでも閲覧できるように予定している。

地震波形や震源分布図などをリアルタイムで視覚的に確認できる効果は大きい。気象庁による「火山の状況に関する解説情報」では、火山性地震が1日に何回発生したという文章による発表が行われている。しかし、数字を見ただけでピンとくる人はそう多くはないであろう。御嶽山で噴火前に発生する火山性地震は、ほとんどが極微小地震（マグニチュード1未満）であり、体感的に火山性地震の活発化を捉えることは困難である。そのため、噴火の予兆を捕捉するには地震計などの観測に頼らざるを得ない。これが、有史以降初であった1979年噴火から4回経験してきた、御嶽山噴火の教訓である。2014年9月27日の噴火では、9月10日、11日頃の火山性地震活動の活発化（それぞれ1日52回と85回）以外に、めぼしい予兆は観測されなかった。明瞭な火山性微動が観測されたのは噴火11分前、山体膨張を示す傾斜変化が観測されたのは噴火7分前であった【例えば、気象庁（2014）】。噴火前の火山性地震が、新しく開いた噴火口列の真下に近い場所で発生したこともわかっている【Kato et al. (2016)】。このように、噴火の予兆を捉えるためには、火山性地震の推移を知ることは重要である。2014年噴火から3年以上を経て、現在の火山性地震の活動は低調になっているが、今後、地獄谷付近の地下浅部で火山性地震の活動が活発になった場合は要警戒である。もちろん、2018年本白根山の噴火で学んだように、火山性地震の活発化という予兆が見られないで噴火する可能性も念頭に置かねばならない。

一方、御嶽山の東側では、微小地震を主体とする群発地震の活動が活発であり、時折、有感地震も発生する。特に大きかったのが研究施設の開所1週間前、2017年6月25日の長野県南部の地震（マグニチュード5.6、最大震度5強）の地震である（図2）。この震源のそばでは、マグニチュード4クラスの地震が以前にも数回発生している。このような群発地震活動は、熱水などの流体が関与

する広い意味での火山活動と関連があると見られるが、その空間分布や起こり方を視覚的に把握すると、噴火と直接的に関係したものではないことを、比較的容易に理解することができる(図3)。

### 5-3. 御嶽山での観測と取材活動

研究施設の役割の中でも大きな比重を占めているのが、地域主体の防災力強化のために長野県が主導で実施している「御嶽山火山マイスター制度(以下、マイスター制度)」への支援である。マイスター制度は、火山防災と地域の魅力発信のために活躍して頂ける方を認定し、地域限定の称号を付与する制度である。名古屋大学では、マイスター制度の検討段階から委員として参加し、制度設計、受験のために必修である基礎講習の講師、認定試験の審査員、第一期のマイスター認定後に誕生した御嶽山火山マイスターネットワークの活動に同行するなど、様々な支援を行っている。

なお、名古屋大学の研究センターでは、主として地球物理学的な手法を用いて地震や地殻変動などの研究を行っており、火山地質学・地史学・地形学なども含めて、火山としての御嶽山を総合的に語るスタッフを必ずしも有していない。研究施設に着任した特任准教授も、専門は地球物理学的な手法を用いた地下構造とその変化の研究である。そこで、研究施設では、研究センターなどが実施する御嶽山の現地観測に積極的に参加し、同時に「御嶽山を理解する」ための取材活動を進めてきた。取材結果は、御嶽山火山マイスターの基礎講習や様々な講習会での講演に生かされている。御嶽山火山活動評価力を向上させるための観測研究と御嶽山の現地取材活動を通じて、地元の人達も知らなかった火山としての御嶽山の実像(魅力とリスク)を伝えて行き、地域主体の防災力向上や火山に関する知見の普及に貢献したいと考えている。ここでは、GNSS観測と山頂火口域への地震観測点設置と並行して行った御嶽山の取材について紹介する。

#### 5-3-1. 御嶽山山頂域のGNSS観測

御嶽山山頂域のGNSS観測は、8月28日～30日の2泊3日で実施された[教職員6名、大学院生2名が参加。責任者：伊藤武男准教授]。初日にGNSS(Global Navigation Satellite System)観測機材を観測点(気象庁のGNSSアンテナ設置用のボルトが岩盤に固定されている)に設置しながら登山し、1～2日間の観測を行った後、最終日に機材を回収しながら下山するというスケジュールである。並行して重力の測定も行われた。御嶽山は、活動時期が異なる複数の火山体がほぼ南北方向に配列した成層火山であり、山頂域は直線距離で約3.5kmにも及ぶ。そこで、3班構成として、それぞれ異なる登山道からアクセスしてGPS観測装置を設置する方法が採用された。一人が全ての観測点を巡ることはできなかったが、幸い、國友の設置コースでは、御嶽山を広く取材することができた(図4)。

まず、御嶽山の山頂域にある代表的な5つの池を全て確認することができた。1:25,000 火山土地条件図「御嶽山」[国土地理院(2011)]の溶岩の分布や地形と対応させると、それぞれの池を噴火口として溶岩が流れ出たことが良く理解できる。これらの池は、火口湖、すなわち、かつてマグマ噴火を起こした噴火口跡である。現在、御嶽山登山の大きな魅力となっている火口湖の景観も、御嶽山が火山であり、当時、もしもそこに人が居たら大災害となったであろうことを物語っている。次に、御嶽山2014年噴火口列の全ての火口と79-7火口(1979年の火口列の一つ。1991年、2007年の噴火口)を遠望ではあるものの取材することができた。インターネットで公開されている気象庁の監視カメラの画像や火山噴火予知連の資料などだけでは十分わからなかった噴気や火口の状態、そしてスケール感を理解できたのは、現場取材ならではの収穫である。噴気がジェット機のような音を立てながら噴気孔から出てくるさまは、非常に迫力がある。また、一ノ池周辺(剣が峰～お鉢巡り)に厚く積もった火山灰の上を実際に歩き、水を含んだ火山灰が避難する場合に如何に障害となるかを理解できた。歩くにつれ、登山靴に火山灰が付着して足が重くなっていく。乾いているときは何でも無い斜面も、どろどろの火山灰では滑って登ることができない。火山防災を考える上でも重要な経験であった。



図4. (A) 2017年8月28日～30日のGNSSおよび重力観測。國友が廻ったコースのみ示した。G1～G10はGNSS観測点 (B) お鉢巡り（一ノ池火口の外輪）G4付近の火山灰の様子。登山靴が10cm以上はまる。靴底に付着する火山灰が段々と厚くなり歩きにくい (C) G4付近から見た継母岳。途中に2014年火口からの弱い噴気が見える (D) 地獄谷の2014年火口からの噴気。右上に79-7火口も見える (E) 三ノ池G8での重力測定。GNSS観測機材設置が全て完了した後、全員で巡っている (F) G3でのGNSS観測。ボルトに固定されたアンテナ：左側と観測機材：右側 (G) 剣ヶ峰で火山灰に埋まった一等三角点を発見

### 5-3-2. 御嶽山山頂火口域の地震観測点設置

名古屋大学では、御嶽山2014年噴火後に開発された地震観測テレメータシステム（以下、観測システム）の御嶽山山頂火口域での運用試験が計画されていた〔責任者：山中佳子准教授。システムについては、例えば、堀川ほか(2017)〕。設置点数は、既設置2点を含めて11点である。山頂域に地震観測点アレイができれば、山頂下浅部の地震の検知能力や震源決定における位置精度は格段に向上すると考えられる。また、噴気や崩落などの地表面象、気象現象などの対応も議論しやすくなる。研究施設では、この計画の遂行を初年度の最優先課題とした。当初、作業の困難さなどから、地震計の設置を省き、観測システム（記録計・携帯電波によるテレメータ装置・バッテリー・太陽電池パネル）の稼働試験だけでも行えれば良いと考えられていた。これは、御嶽山頂域には積雪があるため、冬季に太陽電池パネルによる電源供給が電力消費に追い付くかどうか、データ伝送が正常に行われるかどうかだけでも試験する価値があるためである。しかし、どうせやるならということで、研究施設が全面的に支援することを申し出て、全点地震計込みの完全な形の観測点の設置を目指すこととなった。コンパクトで軽量のシステムとはいえ、9点の設置ともなると、観測機材だけで総計約100kg、機材運搬時の保護材、設置金具、工具、登山用の装備などを含めるとその倍くらいにはなる重量を、いかにして山頂部に荷上げするかがポイントである。



図5. (A) 2017年10月17日～19日の山頂火口地域地震観測点設置コース。黒丸が観測点。石室山荘以外の5点が規制区域内 (B) 一ノ池観測点の設置 (C) 一ノ池観測点の地震計と記録計。風にあおられたり雪で押し出されたりしないように設置後に石で囲んである (D) 地獄谷の断面。積み重なった一ノ池火山の溶岩層を見ると、成層火山の名前の由来が良く分かる (E) 剣ヶ峰観測点の設置。右奥に噴火時期不明の大きな火口が見える。(F) 剣ヶ峰観測点の地震計、記録計、太陽電池パネル (G) 石室山荘へのヘリによる荷上げ。設置場所が遠い王滝頂上以南の観測点の機材は、王滝側から人力で荷上げした。

そこで、研究施設が現地にあることの利点を生かした、2つの作戦を遂行した。一つは、ヘリコプターによる荷上げである。独自にチャーターすると莫大な予算がかかるため、まずは、山小屋がヘリコプターで物資を荷上げする情報を入手し、山小屋のご主人と交渉することにした。交渉は、研究施設に着任してから初めての御嶽山登山（黒沢口登山道 2017年7月9日）の際に九合目の石室山荘で行い、ご主人の向井修一さんの快諾を得ることができた。そして、山小屋の物資に含め、重量で案分した安価な費用で運んで頂けることになった。また、設置までの機材の保管もお願いすることができた。もう一つは、まだ取材していなかった王滝口登山道から人力で荷上げを行い、計2回の登山・取材で、9月までに粗方の機材を荷上げすることができた。しかし、営林署や自治体の認可などの関係で設置時期がかなり遅れてしまい、10月17日～19日に、堀川信一郎技師を中心に、立ち入り規制区域内の5観測点を含め6点の設置をなんとか実施することができた（図5）。2017年度中に設置できたのは、木曾町の山小屋解体工事関係者の宿泊の都合もあり、石室山荘の営業が延長されたおかげである。最終日の19日は初冠雪となったが、その前日までは天候に恵まれ、それまでに困難な観測点を設置できたことも幸いした。日帰り設置が可能な残り3点は、研究施設以外のメンバーにより後日設置が行われた。

### 5-3-3. 御嶽山の常識？

以上の観測に際して、地元の人が知らなかったことの検証も行ってきた。一例を挙げると、御嶽山の標高が3067mというのは本当か？本当だとしたらどこの地点か？と行った素朴な疑問に対する検証である。100名近くの御嶽山の登山経験も豊富な方々に伺ったが、皆、看板が出ている場所が3067mと思われていた。三角点の標高が御嶽山の標高だと思われている方もおられた。検証には、標高の基準として最新版の地理院地図の標高3063.6m（一等三角点）を用いた。御嶽山の一等三角点は、剣ヶ峰の頂上の少なくとも数十名が展望を楽しめる平坦な空き地にあり、西側には祈禱所や霊神碑が立っている。噴火前は、三角点のすぐそば、ほぼ同じ高さの場所に3067mの地点であることを示す木柱が建てられていた。三角点は、2014年噴火の火山灰に埋まっており、すぐには見つけることができなかったが、しばらく捜索した結果、頂部が数cm程度火山灰に埋まっているのを探し当てることができた（図4G）。御嶽山の信者さんが登山の際に利用される金剛杖（今回のものは1.495m）を目安に、自然の岩石で最も高い部分との比高（約3.5m）を、お鉢巡りから撮影した写真を用いて算出し、御嶽山の標高が約3067mであることを確認した。素材としては他愛もないことはであるが、自分の知っていることが真実とは限らないこと（常識となっていることも正しく理解しているとは限らないこと）、人の言っていることを鵜呑みにするだけでは真実には到れないことを説明するために、マイスターの講演会などで使わせて頂いている。

### 5-4. おわりに

以上に紹介してきた観測に参加しての取材は、主として御嶽山の成り立ちと現状とを噴火という火山現象を通して捉えることが主体であった。研究施設では、災害という側面から、もう一つ大きな取材テーマを設定している。それは、山体崩壊である。火山は、溶岩やテフラが積み重なっただけの不安定な構造をしており、地震や噴火などの刺激で大規模な岩層なだれが発生して、山体崩壊を起こす可能性がある。御嶽山は標高 3000m 以上にまで積み上がった巨大な山体をもち、山体崩壊のリスクは常に考えなくてはならない。代表的な山体崩壊として、1984 年長野県西部地震（マグニチュード6.8）による御嶽崩れや、5 万年前の木曾川泥流がある。有史以降の噴火の犠牲者が登山者であったのに対し、大規模な山体崩壊は、居住地と住民に直接的な被害をもたらす。こうした災害への対策を地元の方々と共に考えて行くのも研究施設の使命であると考えている。

### 参考文献

堀川信一郎ほか，2017，小型軽量ポータブル地震観測テレメータ装置の開発，日本火山学会講演予稿集 2017 年度秋季大会，P36，156.

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/vsj/2017/0/2017\\_156/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/vsj/2017/0/2017_156/_pdf)

Kato, A., T. Terakawa, Y. Yamanaka, Y. Maeda, S. Horikawa, K. Matsuhiro, and T. Okuda, 2016, Preparatory and precursory processes leading up to the 2014 phreatic eruption of Mount Ontake, Japan, *Earth, Planets and Space*, 67:111.

<https://earth-planets-space.springeropen.com/articles/10.1186/s40623-015-0288-x>

気象庁地震火山部 火山監視・情報センター，2014，御嶽山の火山活動解説資料(平成 26 年 9 月)，16p.

[http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly\\_v-act\\_doc/tokyo/14m09/312\\_14m09.pdf](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/14m09/312_14m09.pdf)

木曾人，2017，御嶽山—未来へ—御嶽山の鼓動に耳を澄ませて・・・，*Kisojin*, Vol.9, 35-36.

[http://www.kiso-jin.com/wp/wp-content/uploads/2017/09/kisojin-v9\\_web.pdf](http://www.kiso-jin.com/wp/wp-content/uploads/2017/09/kisojin-v9_web.pdf)

國友孝洋，2018a，名古屋大学御嶽山火山研究施設，愛知県震度観測・調査報告書—第 37 報—，愛知県防災会議地震部会（愛知県受託研究レポート），11-20.

[http://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/200432\\_507269\\_misc.pdf](http://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/200432_507269_misc.pdf)

國友孝洋, 2018b, 御嶽山からの教訓 (特集) 飛騨山脈とその周辺の自然災害リスクを考える, 自然災害科学 J. JSNDS 37-1, 25-36.

[https://www.jsnds.org/ssk/ssk\\_37\\_1.html](https://www.jsnds.org/ssk/ssk_37_1.html)

国土地理院, 2011, 1:25,000 火山土地条件図「御嶽山」, 国土地理院技術資料, D2-No. 57.

<http://www.gsi.go.jp/common/000109828.jpg>

辻篤子, 2018, 火山と生きる, 名大ウォッチ, 2018年06月29日.

<http://www.meidaiwatch.iech.provost.nagoya-u.ac.jp/>

## 御嶽山火山研究施設 2017年度 (平成29年度) の活動報告

2017年度のテーマ「御嶽山を知る」

### 7/2 御嶽山火山研究施設 開所式

#### <活動報告>

#### 1. 御嶽山火山活動評価力の向上

##### ○御嶽山における火山研究の支援等

- ・水準測量 (日大・名大・九大) ……測量作業 (9/9-11)
  - ※ベンチマーク事前調査 (7/22・28)、許可申請支援、測量作業 (9/9-11)
- ・GNSS観測 (名大)
  - ※許可申請支援、現地作業 (山頂: 8/28-30、ふもと撤収: 7/10、マイア: 6/10・3/27、飯森高原駅: 6/23、滝越・木曾天文台: 6/29)
- ・山頂火口域地震観測点の設置 (名大) ……設置作業 (10/17-20・10/31-11/1)
  - ※許可申請支援、荷上作業 (8/19・9/10・9/29)、設置作業 (10/17-19)
- ・御嶽山構造探査候補地検討 (名大)
  - ※現地地下見 (9/15・10/8)
- ・他研究機関との連携
  - 他研究機関等の御嶽山調査への同行
    - おんたけ休暇村 (東濃地震研: 7/3)、山頂調査 (気象庁: 7/5-7、田ノ上)、MT調査候補地地下見 (北大・マグマ発電: 7/7、山岡・國友)、地震観測点保守 (京大: 11/21、國友)
  - 他火山での観測や巡検等への参加
    - 本白根山 (東工大: 電磁アクロス。9/23-24・10/21-22。國友)、立山カルデラ (9/25-26。國友)、浅間山 (11/15。田ノ上)、桜島 (名大・鹿大: 弾性波アクロス。2/1-3・3/19-22。國友)

##### ○御嶽山の取材と調査 (文献だけでは把握できない御嶽山の実像を理解する)

- ・6月25日長野県南部の地震 (M5.6 最大震度5強) 被害調査 (6/25, 6/26)
- ・黒沢口、王滝口などの登山道沿いの地層と岩石調査 (7/9, 8/19など)
- ・1984年御嶽崩れ源頭部調査 (8/13, 10/8)
- ・木曾川泥流露頭部調査 (11/5, 11/11, 11/27)
- ・地震・GNSS観測点 (名大、気象庁、防災科研、長野県、役場震度計) 取材
- ・火口湖、滝、溶岩の露頭調査 (7/22, 8/19, 8/28-30, 9/10, 9/29, 10/3, 11/10, 12/3, 3/17など)

#### 2. 地域主体の防災力向上に対する支援

##### ○自治体の火山防災の取り組み等への支援

- ・御嶽山火山マイスター検討委員会 ……委員として参加
- ・御嶽山火山マイスター運営委員会 ……委員として参加
- ・御嶽山火山マイスター基礎講習Ⅱの講師 (1/27・2/21)

- ・認定試験の審査員（面接試験：3/18）
- ・御嶽山ビジターセンター等建設検討委員会 ……オブザーバーとして参加
- ・御岳県立公園保護利用協議会等 ……オブザーバーとして参加
- ・御嶽山火山防災訓練（12/21） ……プレイヤー・評価者として参加

### 3. 火山防災人材育成の支援と火山に関する知見の普及

#### ○御嶽山および火山防災関係の研修会や学習会の講師等

- ・8/8-9 教員サマースクール（地震学会）@三岳支所
- ・8/31 小学校御嶽山慰霊登山事前学習会（三岳小学校）@研究施設
- ・11/25 平成29年度木曾消防協会幹部研修@三岳支所（公民館）
- ・12/20 長野県火山コンソーシアムインターシップ研修@研究施設
- ・2/19 御嶽山火山防災学習会（御嶽山火山防災協議会）@木曾文化交流センター

#### ○御嶽山の取材と調査（文献だけでは把握できない御嶽山の実像を理解し伝える）

- ・内容は「1. 御嶽山火山活動評価力の向上」と同じ

#### <開発>

- ・KOV0seis 震源分布3次元表示プログラム
- ・Google Earth を利用した火山土地条件図の立体表示等

## 5. 観測点一覧

### 地震観測点

観測点名称 (所在地)	略称	緯度	経度	標高	設置 方式	データ回収 方式	備考
犬山 (愛知県犬山市)	NU.INU1	35.3532	137.0253	130	定常	ISDN	
宇賀溪 (三重県いなべ市)	NU.UGKC	35.10839	136.46922	301	定常	ISDN	
三河 (愛知県豊橋市)	NU.MIK	34.7659	137.4670	76	定常	光ネクスト	
新豊根 (愛知県北設楽郡豊根村)	NU.STN	35.1387	137.7413	485	定常	ISDN	
付知 (岐阜県中津川市)	NU.TKC2	35.6553	137.4653	645	定常	VSAT	
板取 (岐阜県関市板取)	NU.ITD1	35.7480	136.7702	276	定常	-	2013/8休止
新野 (静岡県御前崎市新野)	NU.NIN	34.6833	138.1312	55	定常	ISDN	
豊田 (愛知県豊田市)	NU.TYD	35.1163	137.2457	110	定常	ISDN	
南伊豆 (静岡県賀茂郡南伊豆町)	NU.MNI1	34.6913	138.8388	5	定常	-	2017/10休止
大鹿 (長野県下伊那郡)	NU.OOS1	35.5924	138.0595	985	定常	-	2018/3 地震研移管
清見 (岐阜県高山市清見町)	NU.KYM2	36.11557	137.16908	569	定常	ISDN	
高根 (岐阜県高山市高根町)	NU.TKN1	35.9872	137.5297	1260	定常	ISDN	
開田 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KID1	35.9128	137.5453	1340	定常	ISDN	2015 borehole化
牧尾 (長野県木曾郡王滝村)	NU.MKO1	35.8250	137.6018	885	定常	VSAT	
濁河 (岐阜県下呂市小坂町)	NU.NGR1	35.92385	137.45101	1797	定常	ISDN	
三浦ダム (長野県木曾郡王滝村)	NU.MUR	35.8251	137.3923	1310	定常	VSAT	
一ノ瀬 (長野県木曾郡王滝村)	NU.ICS	35.82236	137.41348	1130	定常	VSAT	2016/3 運用開始
王滝の湯 (長野県木曾郡王滝村)	NU.OTY	35.83993	137.52941	1232	定常	地域光網	2016/3 運用開始
中の湯 (長野県木曾郡木曾町)	NU.NKY	35.89558	137.52047	1810	定常	VSAT	2016/3 運用開始
濁河SRC (岐阜県下呂市小坂町)	NU.NSRC	35.92833	137.437	1676	定常	ISDN	2016/3 運用開始
若桁 (岐阜県下呂市小坂町)	NU.WTC	35.88576	137.32287	747	定常	地域光網	2016/3 運用開始
上垂 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KMD	35.89552	137.62214	1102	準定常	VSAT	2008-
折橋 (長野県木曾郡木曾町)	NU.ORH	35.94743	137.66553	1320	準定常	VSAT	2008-
松原 (長野県木曾郡王滝村)	NU.MTB	35.79953	137.54461	903	準定常	VSAT	2008-
川合トンネル (長野県木曾郡木曾町)	NU.KWTN	35.82207	137.67205	780	準定常	光ネクスト	2014/10-
幸沢川浄水場 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KSJJ	35.87464	137.69869	880	準定常	光ネクスト	2014/10-

塩沢温泉 (岐阜県高山市高根町)	NU.SZON	36.0497	137.4845		準定常	ISDN	2015/10 運用開始
おんたけ休暇村 (長野県木曾郡王滝村)	OTKK	35.856525	137.541017	1458	臨時	携帯網	
稲武アレイ (愛知県豊田市稲武)	INB	35.23945	137.4823	632	臨時	現地集録	2012/8-
御嶽山火口域試験地11点 (長野県木曾郡木曾町・ 王滝村、岐阜県下呂市)	(略)	(略)	(略)	(略)	試験	携帯網	2017/10-
滝越 (長野県木曾郡王滝村)	TKGS	35.82125	137.46089	1358	定常	専用線	(長野県所属)
御岳ロープウェイ (長野県木曾郡木曾町)	ROPW	35.89765	137.50912	2140	定常	無線&専用線 衛星	(長野県所属) 回線冗長化 2014/11-
巖立 (岐阜県下呂市小坂町)	GNDT	35.91705	137.32588	690	定常	専用線	(岐阜県所属)
チャオスキー場 (岐阜県高山市高根町)	CHAO	35.93145	137.48137	2190	定常	専用線	(岐阜県所属)

### 地殻変動観測点 (ラドン測定・水温測定を含む)

観測点名称	略称	緯度	経度	標高	設置方式	データ回収方式	傾斜計等
犬山 (愛知県犬山市)	NAIN	35.35270	137.02600	129	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計
瑞浪 (岐阜県瑞浪市)	NAMZ	35.37860	137.23900	195	横	ISDN	2017/4 東濃移管
旭 (愛知県豊田市小渡町)	NAAS	35.22300	137.36100	200	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計, ラドン, 水温
稲武 (愛知県豊田市稲武町)	NAIB	35.20200	137.53300	700	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計, ラドン, 水温
豊橋 (愛知県豊田市)	NATY	34.76450	137.46700	77	横	フレッツ光	傾斜計, 伸縮計, ラドン
春野 (浜松市天竜区春野町)	NAHR	34.95860	137.89600	250	縦3	ISDN	傾斜計, 歪計
菊川 (静岡県菊川市)	NAKI	34.72720	138.07290	160	縦	フレッツ光	傾斜計, 歪計, 歪 地震計
新宮 (和歌山県新宮市)	NASN	33.68830	135.96800	-480	縦	ADSL	2017/4 東濃移管
中の湯 (長野県木曾郡木曾町)	NU.NKY	35.89558	137.52047	1810	縦	VSAT	傾斜計

### G P S 観測点

観測点名称	略称	緯度	経度	設置方式	データ回収方式	備考
飛騨天文台 (岐阜県高山市)	HIDA	36.37779	137.37166	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
東谷 (富山県富山市)	HGSD	36.42180	137.44280	2周波連続	現地収録	
祐延峠 (富山県富山市)	SKNB	36.48900	137.40570	2周波連続	現地収録	2016廃止
大無雁 (岐阜県飛騨市)	OMKR	36.29690	137.11980	2周波連続	現地収録	
栴尾 (岐阜県高山市)	TCHO	36.24580	137.51060	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
砂防観測所 (岐阜県高山市)	NAKO	36.25770	137.57440	2周波連続	現地収録	京都大学に移管

山之村小学校 (岐阜県飛騨市)	YMNS	36.37780	137.37170	2周波連続	現地収録	2013/9廃止
高山観測所 (岐阜県高山市)	TKYM	36.13730	137.17810	2周波連続	常時接続	
菅島 (三重県鳥羽市)	SGSM	34.48500	136.87530	休止中		
犬山 (愛知県犬山市)	NU.INU	35.35320	137.02530	休止中		
神津島 (東京都神津島村)	KOHZ	34.19890	139.12690	休止中		2016/3廃止
新島 (東京都新島村)	-	34.4234	139.2838	休止中		2016/3廃止
八丈島 (東京都八丈町)	0801	33.1094	139.7892	2周波連続	常時接続	2018/3廃止
割石温泉 (岐阜県飛騨市)	WARI	36.36640	137.28190	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
牧 (岐阜県飛騨市)	MAKI	36.40180	137.29000	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
利賀 (富山県南砺市)	TOGA	36.45763	137.02634	休止中		2014廃止
河合(2周波) (岐阜県飛騨市)	KAWA	36.30418	137.10406	2周波連続	現地収録	2017/4廃止
坂上 (富山県南砺市)	SAKA	36.43068	137.00584	休止中		京都大学に移管
庄川 (富山県砺波市)	SHOK	36.57715	139.98611	休止中		2014廃止
稲越 (岐阜県飛騨市)	INAK	36.25599	137.09827	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
古川 (岐阜県飛騨市)	HURU	36.23819	137.18614	休止中		京都大学に移管
国府 (岐阜県高山市)	KOKU	36.21605	137.21410	休止中		
万波 (岐阜県飛騨市)	MNNM	36.38402	137.11618	2周波連続	現地収録	
山之村 (岐阜県飛騨市)	YMNM	36.37287	137.30670	休止中		
長棟 (岐阜県飛騨市)	NGTO	36.42373	137.31995	休止中		
漆山 (岐阜県飛騨市)	URSY	36.42410	137.25440	休止中		
檜峠 (岐阜県飛騨市)	NRTG	36.34728	137.06625	休止中		
河合(1周波) (岐阜県飛騨市)	KAWA1	36.30418	137.10406	休止中		
高瀬溪谷 (長野県大町市)	ROO1	36.51726	137.78153	2周波連続	常時接続	
宇留賀 (長野県東筑摩郡生坂村)	ROO3	36.47048	137.94096	2周波連続	常時接続	
竹場 (長野県東筑摩郡筑北村)	ROO5	36.44241	138.00618	2周波連続	常時接続	
開田 (長野県木曾郡木曾町)	KAID	35.91280	137.54530	休止中		
浜島 (三重県志摩市)	HAMA	34.29400	136.76400	2周波連続	常時接続	海底観測基準局
尾鷲 (三重県尾鷲市)	OWAS	34.05800	136.21500	2周波連続	常時接続	海底観測基準局
宇久井 (和歌山県東牟婁郡那智勝浦町)	UGUI	33.65900	135.97100	2周波連続	常時接続	海底観測基準局

蛭川小学校 (岐阜県中津川市)	HRKW	35.5239	137.3808	2周波連続	常時接続	2013新設
高山小学校 (岐阜県中津川市)	TAKA	35.5367	137.4403	2周波連続	常時接続	2013新設
福岡小学校 (岐阜県中津川市)	FUKS	35.5609	137.4536	2周波連続	常時接続	2013新設
福岡中学校 (岐阜県中津川市)	FUKJ	35.5739	137.4526	2周波連続	常時接続	2013新設
下野小学校 (岐阜県中津川市)	SMNO	35.5861	137.4666	2周波連続	常時接続	2013新設
田瀬小学校 (岐阜県中津川市)	TASE	35.6210	137.4651	2周波連続	常時接続	2013新設
川上小学校 (岐阜県中津川市)	KWUE	35.6186	137.4985	2周波連続	常時接続	2013新設
高綱中学校 (長野県松本市)	TKTN	36.2160	137.9250	2周波連続	常時接続	2013新設
田川小学校 (長野県松本市)	TAGW	36.2345	137.9575	2周波連続	常時接続	2013新設
五常 (長野県松本市)	GOJO	36.3510	137.9711	2周波連続	常時接続	2013新設
中川 (長野県松本市)	NKGW	36.3540	138.0160	2周波連続	常時接続	2013新設
明科中学校 (長野県安曇野市)	AKSN	36.3473	137.9263	2周波連続	常時接続	2013新設
穂高北小学校 (長野県安曇野市)	HTKN	36.3662	137.8650	2周波連続	常時接続	2013新設
横当島 (鹿児島県鹿児島郡)	YKAT	28.7977	128.9840	2周波連続	現地集録	2017廃止
東員町役場 (三重県員弁郡)	TOIN	35.0743	136.5835	2周波連続	常時接続	2013新設
有松小学校 (愛知県名古屋市)	ARMT	35.0657	136.9708	2周波連続	常時接続	2013新設
一色南部小学校 (愛知県西尾市)	1SKN	34.8101	137.0173	2周波連続	常時接続	2014新設
飯森高原 (長野県木曾郡)	IIMR	35.9000	137.5119	2周波連続	常時接続	2014新設
チャオスキー場 (岐阜県高山市)	CHAO	35.9300	137.4812	2周波連続	常時接続	2014新設
永源寺中学校 (滋賀県東近江市)	EIGN	35.0800	136.2835	2周波連続	常時接続	2015新設
元城小学校 (愛知県豊田市)	MTSR	35.0797	137.1639	2周波連続	常時接続	2015新設
蒲郡北部小学校 (愛知県蒲郡市)	GMGR	34.8428	137.2319	2周波連続	常時接続	2015新設
いこいの村愛知 (愛知県豊田市)	IKOI	35.1643	137.4335	2周波連続	常時接続	2015新設
東大木曾観測所 (長野県木曾郡木曾町)	KSAO	35.7984	137.6261	2周波連続	常時接続	2015新設
マイアスキー場 (長野県木曾郡木曾町)	MIAS	35.9248	137.5003	2周波連続	常時接続	2015新設
松原スポーツ公園 (長野県木曾郡玉滝村)	MTBR	35.7981	137.5412	2周波連続	常時接続	2015新設
三浦国有林 (長野県木曾郡玉滝村)	MIUR	35.8576	137.4014	2周波連続	現地収録	2015新設
小野原分校 (大分県玖珠郡玖珠町)	ONBR	33.3275	131.2896	2周波連続	常時接続	2016新設
野上公民館 (大分県玖珠郡九重町)	NGMK	33.2268	131.2074	2周波連続	常時接続	2016新設
湯平地区公民館 (大分県由布市)	YNHR	33.1929	131.3392	2周波連続	常時接続	2016新設

三輪崎小学校 (和歌山県新宮市)	MWSK	33.6853	135.9809	2周波連続	常時接続	2016新設
---------------------	------	---------	----------	-------	------	--------

## 海底

観測点名称	略称	緯度	経度	設置方式	データ回収 方式	備考
駿河湾	SNW2	34.934	138.592	定常		
駿河湾	SNE2	34.935	138.681	定常		
駿河湾	SSW	34.600	138.540	定常		
駿河湾	SSE	34.653	138.632	定常		
熊野灘	KMN	33.726	136.508	定常		
熊野灘	KMC	33.642	136.558	定常		
熊野灘	KMS	33.577	136.612	定常		
熊野灘	KME	33.885	137.117	定常		
南海トラフ	TCA	33.219	137.001	定常		
南海トラフ	TOA	32.829	137.174	定常		

## 7. 取得研究費

研究費種別	項目	課題番号	課題名	代表者	分担(連携)者	
科学研究費	基盤研究(S)	16H06310	海洋 GNSS ブイを用いた津波観測の高機能化と海底地殻変動連続観測への挑戦	東京大学 加藤照之	田所敬一	
	基盤研究(A)	15H01905	多層的復興モデルに基づく巨大地震災害の国際比較研究	名古屋大学 高橋誠	鷺谷威	
	基盤研究(B)	25287112	巨大海台衝突に伴う北部琉球弧のプレート間固着の研究	古本宗充	鷺谷威 伊藤武男 寺川寿子	
		15H02959	ハザードマップにおける災害予測および避難情報伝達の機能向上に資する地理学的研究	鈴木康弘		
		15H03408	大規模災害に対する「減災一復興」総合システムの構築に向けた臨床社会学的研究	名古屋大学 黒田由彦	山岡耕春	
		15H05211	Lake shoreline deformation and crustal magmatic flow in the Andes	名古屋大学 サイモン・ウォリス	鷺谷威	
		16H05645	ウランバートルの地震ハザード・活断層認定問題と 1967 年モゴド地震の再評価	鈴木康弘		
		17914152	プレート沈み込みと内陸長大横ずれ断層の相互作用:巨大地震発生後のスマトラ断層	高知大学 田部井隆雄	伊藤武男	
	基盤研究(C)	26400451	理論と観測に基づく東北日本弧・プレート境界面の絶対強度の推定	寺川寿子	(橋本千尋)	
		25350427	活断層によらない島弧地殻の変形様式の解明ー歪速度パラドックスの解消にむけてー	岡山大学 松多信尚	鷺谷威	
	新学術領域研究	26109001	地殻ダイナミクスー東北沖地震後の内陸変動の統一的理解ー	京都大学 飯尾能久	鷺谷威	
		26109003	異なる時空間スケールにおける日本列島の変形場の解明	鷺谷威		
		16H06475	スロー地震発生領域周辺の地震学的・電磁気学的構造の解明	東京大学 望月公廣	市原寛	
	挑戦的研究	17H06207	長基線レーザー伸縮計ネットワークによるサブミリヘルツ帯の固体地球物理現象の探究	東京大学 新谷昌人	伊藤武男	
	若手研究(B)	16K17793	海陸電磁気データ統合解析による巨大地震発生帯の流体挙動の解明	市原寛		
	受託研究費	文部科学省		南海トラフ広域地震防災プロジェクト 2-2(a) データ活用予測研究	京都大学 平原和朗	鷺谷威 伊藤武男
				南海トラフ広域地震防災プロジェクト 2-2(b) 震源モデル構築・シナリオ研究	東京大学 古村孝志	橋本千尋
			臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発	山岡耕春		
日本マグマ発電株式会社			御嶽火山地域及び関連地域の地熱開発に関する基礎研究	山岡耕春	渡辺俊樹	
共同研究	(公財)地震予知総合研究振興会		長岡盆地西縁断層帯周辺の GPS 観測・解析	鷺谷威		
	東北大学災害科学国際研究所		海溝型巨大地震発生予測に資する海底地殻変動場把握のための観測点施設の共同利用およびデータの共用化	田所敬一		

## 8. 広報活動

### 8-1. 講演会・シンポジウム・セミナー等

#### 講演会・シンポジウム

■新学術領域「地殻ダイナミクス」A02 班研究集会 「日本列島の地殻変形について考える」

日時：2018年1月5日(金) 13時開始 1月6日(土) 15時終了

場所：名古屋大学減災館1階減災ホール

プログラム：

2018年1月5日(金)

13:00-13:10 趣旨説明

13:10-13:30 日本列島の地殻変動における未解明問題 鷺谷 威(名古屋大)

13:30-14:15 \*斉一的地球観の誤った受容と超巨大地震サイクル研究 池田安隆(奈良大)

14:15-14:35 東北日本弧の第四紀での短縮変形および隆起の開始時期の空間バリエーション  
大坪 誠(産総研)

14:35-14:55 The role of active minor faults in the tectonic deformation budget of the inland  
high-strain rate zone, central Japan 大橋聖和・田村友識(山口大)

15:15-16:00 \*テクトニックな隆起に対する応答としての山地の削剥と地形の発達 松四雄騎  
(京大)

16:00-16:20 熱年代データを用いた山地の隆起/侵食過程の復元 田上高広(京大)

16:20-16:40 東北日本弧における山岳熱史解析の経過報告：低温領域の熱年代学による展開  
福田将真(京大)

16:40-17:00 低温領域の熱年代学と thermo-kinematic モデルに基づく赤石山脈の熱史解析  
末岡 茂(JAEA)

17:00-17:30 総合討論

18:00-20:00 懇親会

2018年1月6日(土)

9:00-9:20 稠密 GNSS 観測から推定される糸魚川-静岡構造線の応力蓄積過程 熊谷光起(名  
古屋大)

9:20-9:40 Crustal deformation process in the Mid-Niigata region of the Niigata-Kobe  
Tectonic Zone as observed by dense GPS network before, during and after the Tohoku-oki  
earthquake Angela Meneses-Gutierrez(京大)

9:40-10:00 Coda Q から推定される新潟-神戸歪集中帯北東部の成因 道場正伸(金沢大)

10:00-10:20 Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper  
mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies 張 学磊(名古屋大)

10:20-10:40 重力異常を用いた断層構造の推定 松本なゆた(金沢大)

10:40-11:00 マイクロプレート境界の深部構造 吉田武義(東北大)

11:20-12:05 \*東北地方中部における10万年スケールの地殻変動：河成・海成段丘による推定  
田力正好(地震予知総合研究振興会)

12:05-12:25 東北沖地震前後での局所的な水平および上下変動の時間変化 高田陽一郎(北  
大)

13:30-13:50 F3解に見られる系統的誤差と鉛直成分に与える影響についての考察 川島 陽  
(名古屋大)

13:50-14:10 沈み込み帯における地形・重力異常・火山フロントの関係 深畑幸俊(京大)

14:10-14:30 スロー地震より深い場所ではプレートは上盤にくっついていると思う 並木敦子  
(広島大)

14:30-15:00 総合討論

\*は招待講演

## ■中部地方で火山防災を考える

文部科学省受託研究「臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発」まとめの会

日時：2018年1月17日(水) 13:30-17:00

場所：名古屋大学 野依記念学術交流館カンファレンスホール

プログラム：

13:30- 基調講演

藤井敏嗣 (山梨県富士山科学研究所所長、東京大学名誉教授、噴火予知連絡会前会長)  
「火山防災協議会に期待すること」

14:30- 活動報告「中部地方の火山防災に関する現状と課題」

全体報告 中村秀規 (富山県立大学講師、名古屋大学招聘教員)

白山 北出進一 (白山市・総務部危機管理課危機管理係長)

焼岳 小林慎史 (岐阜県飛騨県事務所振興防災課防災係長)

御嶽山 稗田 実 (王滝村 総務課総務係 主査)

15:30- パネルディスカッション 「地域が主体となった火山防災とは」

司会 山岡耕春 (名古屋大学教授)

パネリスト

原久仁男 (長野県木曾町長)

山崎登 (国士舘大学教授・元NHK解説主幹)

大見士朗 (京都大学防災研究所 准教授)

北出進一 (白山市・総務部危機管理課危機管理係長)

南沢修 (長野県危機管理部危機管理防災課火山防災幹)

岩田秀樹 (岐阜県危機管理部防災課山岳遭難・火山対策室長)

## ■地震火山研究センター2017年度年次報告会

日時：2018年3月12日(月) 10:15-通常講演 15:00-17:00 御嶽山研究施設講演

場所：名古屋大学環境総合館レクチャーホール(環境総合館 1F)

懇親会：18:00-20:00 花の木

## セミナー

### ■特別セミナー

日時：2017年7月28日(月) 10:00-

場所：地震火山研究センターセミナー室(理学部 E館 E411)

講演者：Hector Mora Paez 博士(コロンビア地質調査所)

講演タイトル：GPS VELOCITY FIELD IN THE NORTHWESTERN CORNER OF SOUTH AMERICA

### ■特別セミナー

日時：2017年8月7日(月) 10:00-

場所：地震火山研究センターセミナー室(理学部 E館 E411)

講演者：Marino Protti 博士 (コスタリカ)

(Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica)

講演タイトル：From Marianas to Chile in only 500 km: Costa Rica offers a broad range of tectonic settings for the study of subduction processes

## 8-2. 新聞記事タイトル

掲載日	掲載新聞	タイトル	掲載者名
2017.04.02	読売新聞	巨大地震 予測に挑む 山岡耕春環境学研究科教授は海底観測について「地震の際に大きくずれ動く場所が分かったことで、次のような地震が起こるかを知る手がかりになるかもしれない」と語る	山岡耕春
2017.04.02	朝日新聞	御嶽山そばに名大が研究施設/噴火教訓 地元と情報共有	山岡耕春
2017.04.02	読売新聞	南海トラフ 徹底監視/M8級発生 100~200年周期/改定の動き いち早く把握	山岡耕春
2017.04.05	朝日新聞	活断層 備えて暮らす/益城復興へ「共存」探る/「0.9%」でも発生 表現見直し	鈴木康弘
2017.04.14	読売新聞	活断層リスク 再点検/地震の可能性「格付け」	鈴木康弘
2017.04.14	毎日新聞	熊本地震 活断層保存を	鈴木康弘
2017.04.23	静岡新聞	避難か否か「判断材料を」/第3回作業部会/不確実な発生予測/責任持って首長が対応/従うかは住民本位/ケース別に議論必要/第4回作業部会/切迫度と脆弱性で区分/統計的結果参考に/科学側から言うのは困難/耐久度など社会的指標も	山岡耕春
2017.05.18	中日新聞	トラフを歩く /大地震の痕跡：断層真上に新幹線の橋 /富士川河口の「地震山」/山岡耕春環境学研究科教授は「南海トラフ地震は100年から150年に1回起こるが、駿河湾まで震源が延びるのは200年から300年に1回」と語る	山岡耕春
2017.05.18	朝日新聞	熊本地震起こした活断層/想定より多い大地震の痕跡	鈴木康弘
2017.05.31	読売新聞	愛知県防災会議開催：30日 山岡耕春環境学研究科教授は「南海トラフ巨大地震予測に関わる問題」と題し講演	山岡耕春
2017.07.03	朝日新聞	御嶽山の近く火山研究施設/名大が開設	山岡耕春
2017.07.03	読売新聞	御嶽山研究名大が施設/長野・木曾町に開所	山岡耕春 國友孝洋
2017.08.22	中日新聞	御嶽 警戒レベル1に/気象庁引き下げ/火口1キロ規制は継続/「噴火の恐れ忘れないで」	山岡耕春
2017.08.22	静岡新聞	沈黙の駿河湾/大震法見直し議論詳報	山岡耕春
2017.08.26	毎日新聞	鷺谷威滅災連携研究センター教授は南海トラフ地震について「予知は無理だと広く認識されるべきだ。科学的根拠がないのに対応に強制力を持たせる枠組みを残すのは無理がある」と語る	鷺谷 威
2017.08.31	朝日新聞	教えて！自然災害②：南海トラフ「予知ありき」の対策見直しの？	山岡耕春
2017.09.08	毎日新聞	山岡耕春環境学研究科教授は中央防災会議の作業部会の座長を務め「現時点で、地震の発生時期や場所、規模を確度高く予測する科学的手法はない」と語る	山岡耕春
2017.09.27	読売新聞	解説スペシャル：南海トラフ「予知」見直し 山岡耕春環境学研究科教授は海底観測網が整備されれば「緊急地震速報が5~10秒程度早まる可能性がある」と語る	山岡耕春
2017.09.28	毎日新聞	東海地震「予知不能」へ転換/新しい防災 朝鮮の一步/すでに突発型想定して訓練/新しい知見が出るたび見直し	山岡耕春
2017.10.09	読売新聞	日本地震学会一般公開セミナー「海洋底から巨大地震に迫る」開催：8日/山岡耕春環境学研究科教授が南海トラフ巨大地震を概況	山岡耕春
2017.10.13	日経新聞	南海トラフ 全域で警戒/政府、地震対策見直し/「直前予知可能」の前提崩れる	山岡耕春

2017. 11. 07	毎日新聞	鈴木康弘減災連携研究センター教授は自身が呼びかけ、地震を起こす恐れのある活断層を抱える自治体の担当者らが情報交換する「活断層自治体連携会議」が発足したことについて「活断層を巡る防災の実践例や防災の在り方について考える機会にしたい」と語る	鈴木康弘
2017. 11. 19	中日新聞	公害環境問題講演会「熊本地震の教訓を生かすー原発と活断層、新規制基準をめぐって」開催：26日 鈴木康弘減災連携研究センター教授が講演	鈴木康弘
2017. 11. 23	中日新聞	鷺谷威減災連携研究センター教授は、22日に発生した福島県沖地震が南海トラフ巨大地震を誘発する可能性について「直接は関係ない」との考えを示した	鷺谷 威
2018. 01. 23	中日新聞	山岡耕春環境学研究科教授は昨日噴火した本白根山について「今後噴火があるかもしれないので注意が必要だ」と語る	山岡耕春
2018. 02. 24	日経新聞	火山観測/足りぬ人手/山岡耕春環境学研究科教授は「小中学生の地学分野の学びを見直し、自然現象を面白いと思える人を増やすなど抜本的な取り組みが必要だ」と語る	山岡耕春
2018. 02. 24	朝日新聞	山岡耕春環境学研究科教授は草津白根山の噴火から1ヶ月となり「あらかじめ自分が行くスキー場が活火山の近くにあるかどうかを確認しておくことが大切」と語る	山岡耕春
2018. 03. 27	静岡新聞	予測と防災/南海トラフ巨大地震/評価検討会新委員に4月1日付で山岡耕春名古屋大教授（湖西出身）が就任	山岡耕春

### 8-3. 表彰・評価関連

■日本測地学会第128回講演会学生優秀発表賞（2017.11）

[受賞者]

川島 陽（名古屋大学大学院環境学研究科 修士課程1年）

[受賞講演の題目]

PPP解析に基づく2011年東北地方太平洋沖地震前の15年間における加速的地殻上下変動の検出

---

地震火山研究センター 2017年度年次報告書  
(2018年9月発行)

名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター  
<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 D2-2(510)  
TEL (052)789-3046, FAX (052)789-3047

---